

특1998-087424

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 21/02

(11) 공개번호 특1998-087424
(43) 공개일자 1998년12월05일

(21) 출원번호	특1998-019358
(22) 출원일자	1998년05월27일
(30) 우선권주장	97-148650 1997년05월21일 일본(JP) 97-168052 1997년06월10일 일본(JP) 97-205322 1997년07월14일 일본(JP)
(71) 출원인	도쿄 일렉트론 가부시기가이샤 히가시 데츠로우 일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5정목 3번 6호
(72) 발명자	야마가 겐이치 일본국 가나가와현 사가미하라시 가미미조 609-1 오노 유지 일본국 가나가와현 사가미하라시 후지미 6정목 13-17 클린 하임 405 미야시타 마사히로 일본국 가나가와현 요코하마시 아자미노 4정목 37-6 시스투 맨션 406 다니가와 오사무 일본국 가나가와현 츠키이군 시로야마마치 마치야 1정목 19-61 코포라스 혼 고 2-203
(74) 대리인	김윤배, 이범일

심사청구 : 없음

(54) 기판처리장치, 그 운전방법 및 기판검출 시스템

요약

본 발명에 있어서는, 작업영역과 로딩영역을 구획하는 벽부의 개구부에 클로우즈형 카세트가 작업영역의 카세트 탑재대상에 탑재된다. 카세트 탑재대상에 카세트가 탑재되면, 스위치로부터 콘트롤러로 신호가 출력되고, 개폐밸브가 닫혀 로딩영역으로의 질소가스의 공급이 정지된다. 20-30초 후 카세트의 덮개가 열리고, 이어서 질소가스의 공급이 개시된다. 질소가스의 공급을 정지함으로써, 로딩영역내와 카세트내의 차압이 작아져서 용이하게 덮개를 열 수 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 제1 실시형태를 나타낸 기판처리장치의 단면도이고,
- 도 2는 본 발명에 따른 기판처리장치의 요부를 나타낸 사시도,
- 도 3은 밀폐형의 기판 카세트를 나타낸 사시도,
- 도 4는 기판 카세트를 나타낸 단면도,
- 도 5a 및 도 5b는 클로우즈형 카세트를 카세트 탑재부에 탑재하는 상태를 설명하기 위한 측면도,
- 도 6은 본 발명에 따른 기판처리방법을 설명하기 위한 단면도,
- 도 7은 본 발명에 따른 기판처리방법을 설명하기 위한 플로우차트,
- 도 8은 본 발명에 따른 제2 실시형태를 나타낸 기판처리장치의 개략 사시도,
- 도 9는 도 8의 기판처리장치의 중단 측면도,
- 도 10은 카세트가 벽부에 장착된 상태를 나타낸 사시도,
- 도 11a 및 도 11b는 웨이퍼 수수대의 승강동작의 상태를 나타낸 설명도.

- 도 12는 클로우즈형 카세트를 개폐하기 위한 기구를 나타낸 사시도.
- 도 13은 클로우즈형 카세트의 기판 매수를 검출하는 기판검출장치를 일부 절결해서 나타낸 사시도.
- 도 14는 도 12에 나타낸 카세트의 횡단·평면도.
- 도 15는 클로우즈형 카세트의 기판 매수를 검출하는 기판검출장치의 다른 예를 나타낸 사시도.
- 도 16은 본 발명에 따른 제3 실시형태를 나타낸 기판검출장치의 분해·사시도.
- 도 17은 도 16에 나타낸 기판검출장치의 단면도.
- 도 18은 도 16에 나타낸 기판검출장치의 요부를 나타낸 단면도.
- 도 19는 기판검출장치의 변형예를 나타낸 사시도.
- 도 20은 도 19에 나타낸 기판검출장치의 요부를 나타낸 단면도.
- 도 21은 기판검출장치의 변형예를 나타낸 단면도.
- 도 22는 도 21에 나타낸 기판검출장치의 요부를 나타낸 단면도.
- 도 23은 도 21에 나타낸 기판검출장치의 요부를 나타낸 사시도.
- 도 24는 기판검출장치의 변형예의 요부를 나타낸 단면도.
- 도 25는 기판검출장치의 변형예를 나타낸 분해·사시도.
- 도 26은 도 25에 나타낸 기판검출장치의 요부를 나타낸 평면도.
- 도 27a 및 도 27b는 도 25에 나타낸 기판검출장치의 작용을 나타낸 설명도.
- 도 28은 기판검출장치의 변형예를 나타낸 단면도.
- 도 29는 도 28에 나타낸 기판검출장치를 구성하는 정전용량센서의 출력의 일례를 나타낸 특성도.
- 도 30a 및 도 30b는 기판검출장치의 변형예를 나타낸 설명도.
- 도 31은 도 30a 및 도 30b에 나타낸 기판검출장치를 나타낸 사시도.
- 도 32는 기판검출장치의 변형예를 나타낸 분해·사시도.
- 도 33은 도 32에 나타낸 기판검출장치의 작용을 나타낸 단면도.
- 도 34는 도 32에 나타낸 기판검출장치에 이용되는 고무패드의 다른 예를 나타낸 사시도.
- 도 35는 기판검출장치의 변형예를 나타낸 개관·사시도.
- 도 36은 도 35에 나타낸 기판검출장치의 횡단·평면도.
- 도 37은 종래의 기판처리장치를 나타낸 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기판처리장치, 그 운전방법 및 기판검출 시스템에 관한 것이다.

반도체 웨이퍼(이하, 「웨이퍼」라 칭함)의 제조 프로세스의 하나로 성막처리나 산화막 형성 등의 열처리가 있고, 이러한 열처리는 예컨대 도 37에 나타낸 열처리장치에서 행해지고 있다. 이 열처리장치는 오퍼레이터나 자동반송 로봇이 당해 카세트(1)를 운반하는 작업영역(S1)과 당해 작업영역(S1)보다도 청정도가 높은 로딩(loading)영역(S2)에서 벽부(11)에 의해 구획되어 있고, 로딩영역(S2)에는 후술할 열처리로가 설치되어 있다.

이러한 장치에서는, 예컨대 로딩영역(S2)은 자연산화막의 발생이나 열처리로 속으로 대기가 맡려 들어가는 것을 방지하기 위해서 질소(N_2)가스로 퍼지(purge)됨과 더불어 작업영역(S1)보다도 양압으로 설정되고, 로딩영역(S2)의 청정에어를 작업영역(S1)으로 향해 유출시켜 작업영역(S1)으로부터 로딩영역(S2)으로의 파티클(particle)의 진입을 방지하도록 하고 있다. 이 때문에, 로딩영역(S2)에는 당해 영역내의 질소 농도를 일정하게 유지하기 위해 항상 일정량의 질소가스가 공급되고 있고, 이에 따라 당해 영역의 압력은, 예컨대 대기압에 대해, 예컨대 1Pa 이상, 바람직하게는 100Pa 정도의 양압으로 되도록 조정되어 있다.

그런데, 반도체 웨이퍼(이하, 「웨이퍼」라 칭함)의 파티클 오염을 억제하기 위해 밀폐형의 웨이퍼 카세트(이하, 「클로우즈형 카세트」라 칭함)가 검토되어 있고(월간 Semiconductor World 1997년 1월호 등 참조), 상기 클로우즈형 카세트는 웨이퍼(W)를, 예컨대 13매 수납하는 카세트 본체(10)와, 상기 카세트 본체(10)에 형성된 웨이퍼 취출구를 기밀하게 막기 위해 덮개(10a)를 구비하고 있다.

상기 클로우즈형 카세트를 상술의 열처리장치에 적용하는 경우에는, 클로우즈형 카세트(1)는 작업영역(S1)측에 설치된 탑재대(12)상에 탑재되어 상기 벽부(11)에 형성된 개구부(11a)에 작업영역(S1)측으로부터 장착된다. 여기에서, 상기 개구부(11a)는 항상 문짝부(13)에 의해 닫혀 있고, 상기 문짝부(13)에 설치된 개폐수단(14)에 의해 덮개(10a)가 열린다. 떼어낸 덮개(10a)는 문짝부(13)를 승강시키고, 수평방향

으로 이동시킨 문짝 개폐기구(15)에 의해 문짝부(13)와 더불어 로딩 영역(S2)내로 옮겨지며, 이후 로딩 영역(S2)측으로부터 승강자재, 진퇴자재, 회전자재로 설치된 이재(移載)수단(16)에 의해 클로уз형 카세트 내의 웨이퍼(W)가 취출된 웨이퍼 보트(17)에 이재된다. 이어서, 웨이퍼 보트(17)가 열처리로(18)내로 반입되어 소정의 열처리가 행해진다.

그런데, 상기 클로уз형 카세트(1) 내부는, 예컨대 질소 가스에 의해 퍼지되어 있지만, 카세트(1)내의 압력은 약 1기압(대기압)으로 설정되어 있다. 따라서, 로딩영역(S2) 보다도 클로уз형 카세트(1)내의 압력이 조금 작기 때문에, 클로уз형 카세트(1)를 벽부(11)의 개구부(11a)에 장착시킨 덮개(10a)를 열려고 하면, 양쪽의 차압에 의해 덮개(10a)가 열리기 어렵게 되어, 덮개(10a)를 문짝부(13)와 더불어 떼어내기 위한 문짝 개폐기구(15)의 구동에 큰 전력이 필요하게 된다.

또, 상술한 바와 같이 클로уз형 카세트(1)내와 로딩영역(S2)과의 사이에 차압이 있으면, 덮개(10a)를 열었을 때에 기체가 급격히 저압측의 카세트(1)내에 유입되기 때문에, 이에 따라 파티클이 발생할 우려도 있다.

한편, 클로уз형 카세트(1)내의 웨이퍼(W)의 유무를 바깥쪽으로부터 확실히 검출할 수 있으면, 그후의 웨이퍼(W) 처리를 행하는데 있어서 형편이 좋다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 사정을 고려하여 이루어진 것으로, 그 목적은 기판 수용공간이 대기압 또는 대략 대기압인 밀폐형의 기판 카세트내를 양압 분위기의 로딩영역내에 개방함에 있어서, 기판 카세트의 덮개를 원활하게 열 수 있는 기판처리장치, 그 운전방법 및 기판검출 시스템을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은, 내부가 대략 대기압으로 유지됨과 더불어 카세트 본체와 덮개를 갖춘 기판 수납용 카세트로부터 기판이 반입되는 로딩영역과, 이 로딩영역에 개구부를 갖춘 벽부를 매개로 하여 인접하는 작업영역과, 작업영역내에서 벽부의 개구부에 대응하는 위치에 설치되어 카세트를 탑재하는 카세트 탑재대와, 로딩영역에 설치되어 카세트의 덮개를 떼어내는 덮개 개폐부와, 밸브를 갖추고 로딩영역으로 불활성 가스를 공급하는 불활성 가스공급로와, 카세트 탑재대에 설치되어 카세트가 소정 위치에 배치된 것을 검출하는 위치검출부와, 위치검출부로부터의 신호에 기초하여 불활성 가스공급로의 밸브를 닫고, 그후 덮개 개폐부를 작동시켜 카세트 덮개를 연 후, 불활성 가스공급로의 밸브를 여는 제어장치를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

내부가 대략 대기압으로 유지됨과 더불어 카세트 본체와 덮개를 갖춘 기판수납용 카세트로부터 기판이 반입되는 로딩영역과, 이 로딩영역에 개구부를 갖춘 벽부를 매개로 하여 인접하는 작업영역과, 작업영역내에서 벽부의 개구부에 대응하는 위치에 설치되어 카세트를 탑재하는 카세트 탑재대와, 로딩영역에 설치되어 카세트 덮개를 떼어내는 덮개 개폐부와, 밸브를 갖추고 로딩영역으로 불활성 가스를 공급하는 불활성 가스공급로와, 카세트 탑재대에 설치되어 카세트가 소정 위치에 배치된 것을 검출하는 위치검출부와, 위치검출부로부터의 신호에 기초하여 불활성 가스공급로의 밸브를 닫고, 그후 덮개 개폐부를 작동시켜 카세트 덮개를 연 후, 불활성 가스공급로의 밸브를 여는 제어장치를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치의 운전방법에 있어서, 밸브를 열고 불활성 가스공급로로부터 불활성 가스를 로딩영역으로 공급하여 로딩영역을 대기압 이상으로 하는 공정과, 카세트 탑재대에 카세트를 탑재함과 더불어 위치검출부로부터의 신호에 기초하여 불활성 가스공급로의 밸브를 닫아 로딩영역을 대략 대기압으로 하는 공정과, 덮개 개폐부에 의해 카세트의 덮개를 떼어내고 카세트내를 로딩영역에 연통하는 공정과, 불활성 가스공급로의 밸브를 열고 로딩영역을 대기압 이상으로 하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치의 운전방법.

내부가 대략 대기압으로 유지됨과 더불어 카세트 본체와 덮개를 갖춘 기판 수납용 카세트로부터 기판이 반입되는 로딩영역과, 로딩영역에 개구부를 갖춘 벽부를 매개로 하여 인접하는 작업영역과, 작업영역내에서 벽부의 개구부에 대응하는 위치에 설치되어 카세트를 탑재하는 카세트 탑재대와, 작업영역내에 설치되어 카세트를 바깥쪽으로부터 검출하여 내부에 수납된 기판을 검출하는 기판검출장치를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치 및,

내부가 대략 대기압으로 유지됨과 더불어 개구부를 갖춘 카세트 본체와 이 개구부를 덮는 덮개를 갖춘 기판 수납용의 카세트와, 카세트를 바깥쪽으로부터 검출하여 내부에 수납된 기판을 검출하는 기판검출장치를 구비한 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템이다.

(발명의 실시형태)

(제1실시형태)

본 발명의 기판처리장치를 중형 열처리장치에 적용한 경우에 대해 설명한다. 도 1은 중형 열처리장치의 일 실시형태를 나타낸 단면도이고, 도 2는 그 요부를 나타낸 사시도이다. 우선 중형 열처리장치의 전체 구성에 대해 간단히 설명하면, 이 장치는 벽부(21)에 의해 대기압 분위기의 작업영역(S1)과 반입실을 이루는 로딩영역(S2)으로 구획되어 있다. 벽부(21)에는 기판, 예컨대 반도체 웨이퍼(W)의 수수(授受)용의 반입구인 개구부(21a)가 형성되어 있고, 이 개구부(21a)의 작업영역(S1)측에는 밀폐형의 기판 카세트를 이루는 클로уз형 카세트(3; 이하, 카세트(3)라 칭함)가 장착된다.

카세트(3)에 관해 도 3, 도 4에 기초하여 설명하면, 이 카세트(3)는, 예컨대 13매의 웨이퍼(W)를 선반 형상으로 유지하도록 웨이퍼 유지부(선반; 30)가 다단으로 형성된 카세트 본체(31)와, 이 카세트 본체(31)의 웨이퍼 취출구인 개구부(취출구; 33)를 기밀하게 막기 위해 덮개(32)를 구비하고 있다. 상기 덮개(32)에는, 예컨대 2군데에 열쇠구멍(34)이 형성되어 있고, 이 열쇠구멍(34)에 후술하는 키조작 기구에 설치된 키(35)를 삽입하여 돌림으로써 덮개(32)의 상단과 하단으로부터 도시하지 않은 록크 핀(lock pin)이 돌출하여 카세트 본체(31)에 덮개(32)가 고정되도록 구성되어 있다. 또, 카세트(3)의 저부에는, 예컨대

3군데의 위치에 요부(36)가 형성되어 있다.

이와 같은 카세트(3)는 작업영역(S1) 개구부(21a)의 하방측에 설치된 카세트 탑재대(4)의 스테이지(41)상에 탑재되어 있고, 이 카세트 탑재대(4)에 의해 카세트(3)는 상기 개구부(21a)에 적합한 위치에 유지된다. 스테이지(41)는 스테이지 지지대(42)에 의해 지지되어 있고, 스테이지 지지대(42)는 카세트(3)의 착탈방향으로 기대(基臺: 44)상에 설치된 가이드 레일(guide rail: 43)에 의해 상기 착탈방향으로 이동할 수 있도록 구성되어 있다.

상기 스테이지(41)의 상면에는, 상기 카세트(3)의 요부(36)와 적합한 위치에, 예컨대 3개의 돌기(41a)가 설치되어 있고, 카세트(3)의 요부(36)에 돌기(41a)가 계합하여 카세트(3)의 스테이지(41)상에서의 위치맞춤이 행해지도록 구성되어 있다. 또, 스테이지(41)의 상면에는 검출부를 이루는 스위치(위치검출부: 5)가 설치되어 있다. 이 스위치(5)는, 예컨대 스테이지(41)로부터 돌출하고 있어 항상 위로 억제되고 있는 핀(51)이지만, 이 억제력에 반하여 위로부터 눌러졌을 때에 제어장치(컨트롤러: C)로 신호를 출력하도록 구성되어 있다. 한편, 도 1중 40은 복수의 카세트(3)를 상하방향으로 배열하여 수용하는 스토커(stocker: 40)이다.

상기 개구부(21a)의 로딩영역(S2)측에는, 당해 개구부(21a)를 기밀하게 막기위한 벽부용의 문짝부(60)가 설치되어 있다. 이 문짝부(60)는 개구부(21a)의 주연부(周緣部)를 덮는 정도의 크기로 형성되어 있고, 문짝개폐기구(61)에 의해 개폐되도록 구성되어 있다. 문짝개폐기구(61)는 문짝부(60)를 승강측(62a)에 의해 승강시키기 위해 승강기대(62)와, 이 승강기대(62)를 수평방향으로 이동시키기 위해 수평기대(63)를 구비하고 있다.

문짝부(60)에는 카세트(3)의 덮개(32)를 개폐하기 위해 키(35)를 진퇴·회전시키는 키조작기구(64)가 조합시켜 설치되어 있다. 이 문짝부(60)와 덮개(32)의 개폐를 행하기 위해 문짝개폐기구(61)와 키조작기구(64)는 덮개개폐부(6)를 구성하고 있고, 이 덮개개폐부(6)는 컨트롤러(C)에 의해 구동이 제어되도록 구성되어 있는 동시에, 덮개(32)가 열린 것을 인식하고, 이 인식한 신호를 컨트롤러(C)로 출력하도록 구성되어 있다.

로딩영역(S2)의 안쪽에는 웨이퍼에 대해 열처리를 행하기 위한 기관처리부를 이루는 열처리로(71)가 설치되어 있고, 이 열처리로(71)의 아래쪽에는, 예컨대 150매의 웨이퍼(W)를 선반형상으로 유지하고 보트 엘리베이터(73)에 의해 열처리로(71)에 반입하기 위한 웨이퍼 보트(72)가 설치되어 있다. 또, 로딩영역(S2)의 개구부(21a)의 바로 안쪽에는 카세트(3)와 웨이퍼 보트(72)와의 사이에서 웨이퍼의 이재(移載)를 행하기 위한 웨이퍼 이재기구(8)가 설치되어 있고, 이 웨이퍼 이재기구(8)는 웨이퍼를 복수매, 예컨대 5매 일괄해서 이재할 수 있고, 또 1매씩의 이재도 할 수 있도록, 예컨대 5매 이재 암(arm: 81)을 갖추고 있는데, 이 이재암(81)은 진퇴자재, 승강자재, 회전자재로 구성되어 있다.

또, 로딩영역(S2)의 측벽에는, 예컨대 열처리로(71)와 웨이퍼(W)의 이재위치에 있는 경우의 웨이퍼 보트(72)와의 사이에 개구하도록 불활성 가스공급로를 이루는 가스공급관(22)이 설치되어 있고, 이 가스공급관(22)의 타단측에는 도시하지 않은 불활성 가스, 예컨대 질소가스의 공급원이 접속되어 있다. 가스공급관(22)은 컨트롤러(C)에 의해 개폐가 제어되도록 구성된 개폐밸브(V1)를 구비하고 있으며, 로딩영역(S2)으로의 질소가스의 공급의 정지, 개시가 컨트롤러(C)에 의해 제어되도록 되어 있다. 더욱이, 로딩영역(S2)의 측벽 하부측에는 배기관(23)이 접속되어 있고, 이 배기관(23)의 타단측은 대기개방의 공장 배기로 개구되어 있다.

이어서, 상기 장치에서 실시되는 기관처리방법에 관해 도 5 내지 도 7에 기초하여 설명한다. 상기 카세트(3)는 웨이퍼(W)가 수납된 후, 예컨대 질소가스에 의해 퍼지되어 있고, 카세트(3)내에는 대기압 또는 대략 대기압으로 유지되어 있다. 한편, 로딩영역(S2)내에는 배기관(23)을 매개로 하여 배기하면서 질소가스가 가스공급관(22)에 의해 항상 일정량 공급되고 있고, 예컨대 대기압보다도 1Pa이상, 바람직하게는 100Pa 정도 양압으로 되도록 유지되어 있다(도 7의 스텝 S1).

우선, 카세트(3)를 도시하지 않은 자동반송 로봇에 의해 도 5a에 나타난 바와 같이, 카세트 탑재부(4)의 스테이지(41)상의 돌기(41a)와 카세트(3)의 요부(36)와의 위치를 맞추면서 돌기(41a)가 요부(36)와 계합하도록 탑재한다(스텝 S2). 그리고, 도시하지 않은 압박기구에 의해 스테이지 지지대(42)를 억눌러서 카세트(3)를 개구부(21a)에 장착한다. 이 때 스위치(5)에서는, 카세트(3)가 카세트 탑재부(4)에 탑재되면, 도 5b에 나타난 바와 같이 핀(51)이 카세트 본체(31)의 저면에 의해 압박되어 온(on)상태로 되고, 컨트롤러(C)로 신호(A1)를 출력한다(도 6 참조).

컨트롤러(C)에서는 상기 신호(A1)에 기초하여 항상 열려 있는 개폐밸브(V1)에 폐(閉)지령신호(B1)를 출력하고, 이에 따라 개폐밸브(V1)가 닫혀 로딩영역(S2)으로의 질소가스의 공급이 정지한다(스텝 S3). 그리고, 질소가스의 공급이 정지하고 나서 소정시간, 예컨대 20-30초 경과 후, 컨트롤러(C)에 의해 덮개개폐부(6)에 대해 문짝부(60)와 덮개(32)를 열도록 신호(B2)를 출력한다(스텝 S4).

이와 같이, 질소가스의 공급이 정지하면, 대기개방의 공장배기에 의해 로딩영역(S2)내의 압력은 서서히 저하해 가고, 공급정지로부터 20-30초 경과후에는 대략 대기압 정도까지 감압한다. 한편, 질소가스의 공급을 20-30초 정지하여도 배기관(23)이 충분히 길기 때문에 외기가 역류할 염려는 없다.

덮개개폐부(6)에서는 상기 신호(B2)에 기초하여 덮개개폐수단(6)의 키조작기구(64)는 키(35)를 덮개(32)의 열쇠구멍(34)에 삽입하여 돌리고, 이에 따라 록크 핀을 해제한다. 따라서, 문짝개폐기구(61)의 수평기대(63)에 의해 문짝부(60)를 후퇴시키고 나서 승강기대(62)에 의해 하강시켜 덮개(32)를 문짝부(60)와 더불어 개구부(21a)로부터 떼어낸다.

이 때, 덮개개폐부(6)에서는 덮개(32)가 떨어지면, 컨트롤러(C)로 신호(A2)를 출력한다. 컨트롤러(C)에서는 상기 신호(A2)에 기초하여 닫혀 있는 개폐밸브(V1)로 개(開)지령신호(B3)를 출력하고, 이에 따라 개폐밸브(V1)가 열려 로딩영역(S2)으로의 질소가스 공급이 재개된다(스텝 S5).

한편, 로딩영역(S2)에서는 이재기구(8)의 이재 암(81)을 카세트(3)내로 진입시켜 카세트(3)의 5매의 웨이퍼(W)를 일괄적으로 들어올려 유지하고, 웨이퍼 보트(72)로 이재한다. 이렇게 해서 웨이퍼 보트(72)에,

예컨대 150매의 웨이퍼(W)를 이재한후, 보트 엘리베이터(73)에 의해 웨이퍼 보트(72)를 상승시켜 열처리로(71)내로 반입하고, 웨이퍼(W)에 대해 소정의 열처리를 행한다.

이와 같은 기판처리방법에서는, 로딩영역(S2)으로의 질소가스의 공급을 정지하고, 당해 영역(S2)의 압력을 대략 대기압 정도로 하여 로딩영역(S2)내와 카세트(3)내의 차압을 없애거나 또는 상당히 작게 하고 나서 덮개(32)가 열린다. 이 때문에, 덮개(32)는 외부로부터 압박력을 거의 받지 않고 원활하게 열릴 수 있고, 이에 따라 덮개(32)를 떼어내기 위한 덮개개폐부(6)의 구동력이 작게 끝난다. 또, 덮개(32)를 열었을 때에 기체가 급격하게 카세트(3)내로 유입되는 것이 억제되어 파티클의 발생이 방지된다.

상술한 형태에서는, 개폐밸브(V1)를 닫은 후, 20-30초 경과후에 로딩영역(S2)의 압력이 내려가는 것을 예상해서 덮개(32)를 열도록 하고 있지만, 로딩영역(S2)내의 압력을 검출하고, 이 압력이 소정치까지 내려갈 때에 덮개개폐부(6)로 문쪽부(60) 및 덮개(32)를 열기 위한 신호를 출력하도록 해도 좋다. 또, 카세트(3)의 위치 검출은 카세트(3)를 카세트 탑재부(4)에 탑재한 것을 검출하는 구성에 한정되지 않고, 예컨대 작업영역(S1)내로 카세트를 반송하기 위한 자동반송 로봇가 카세트(3)를 떼어놓은 것을 검출하는 구성으로 해도 좋다.

더욱이, 질소가스의 공급이 정지되고 나서 대기압으로 내려가기까지의 시간(T)을 미리 구해 놓고, 자동반송 로봇의 카세트 반송과정에 있어서, 카세트의 덮개를 여는 시점으로부터 시간(T)만큼 전에 상당하는 반송시점으로 된 것을 소프트웨어상에서 검출하고, 제어계로 신호를 보내도록 해도 좋다. 이와 같이 구성하면, 카세트(3)를 벽부(21)에 장착하고 나서 덮개(32)를 열기까지 대기하는 시간을 생략할 수 있기 때문에, 스루풋(throughput)을 향상시킬 수 있다.

더욱이 또, 상술한 형태에서는 덮개개폐부(6)가 덮개(32)를 열었을 때에 출력되는 신호에 기초하여 콘트롤러(C)로부터 상기 개폐밸브(V1)의 개(開)지령신호를 출력하도록 하고 있지만, 카세트(3)의 위치를 검출한 때에 타이머가 기동되어 개폐밸브(V1)가 닫히고 나서 카세트(3)의 덮개(32)가 열릴 때까지의 시간 경과 후에 타임업(time up)하고, 이 타임업시에 출력된 신호에 기초하여 개폐밸브(V1)를 열도록 해도 좋다.

또한, 상술한 실시형태에 있어서는 로딩영역(S2)을 배기관(23)을 매개로 하여 대기 개방의 공장배기에 접속하도록 구성하였지만, 배기관(23)의 타단측을 배기용 펌프에 접속하는 동시에 배기관(23)의 도중에 배기용 밸브를 설치하도록 구성해도 좋다. 이와 같은 구성에서는, 질소가스의 공급이 정지하면, 배기펌프에 따른 배기에 의해 로딩영역(S2)내의 압력은 서서히 저하해 가고, 질소가스의 공급정지로부터 20-30초 경과후에는 거의 대기압까지 감압된다. 이 배기펌프의 배기파워는 작기 때문에 로딩영역(S2)내는 거의 무압으로 되지 않아, 처리상 문제로 되는 일은 없다.

본 발명에 의하면, 기판수용공간이 대기압 또는 대략 대기압인 밀폐형의 기판카세트를 양압분위기의 반입실내에 개방함에 있어서, 기판카세트의 덮개를 원활하게 열 수 있다.

(제2실시형태)

이하에, 본 발명의 기판처리장치를 중형 열처리장치에 적용한 실시형태에 대해 설명한다. 도 8 및 도 9는 각각 당해 실시형태에 따른 중형 열처리장치를 나타낸 사시도 및 종단·측면도이고, 도 8에서는 편의상 도시한 장치의 외장부나 내부의 벽부 등은 생략하고 있다. 이 열처리장치는, 기판 예컨대 반도체 웨이퍼의 반송용기인 카세트(120)의 입출포트를 이루는 반입출 스테이지(102)와, 카세트(120)를 일시적으로 수납해 두는 카세트 수납부인 카세트 수납선반(스토커; 103)과, 카세트(120)내의 웨이퍼를 웨이퍼 보트(141)에 이재하고, 웨이퍼 보트(141)를 처리부인 열처리로(140)내로 로딩하는 로딩영역(104)을 구비하고 있다.

상기 반입출 스테이지(102)는, 카세트(120)를 탑재하기 위한 검출대(121)와, 이 검출대(121)를 승강하기 위한 승강부(121a)와, 상기 카세트(120)내를 광축이 가로지르도록 설치된 광센서(105)를 구비하고 있다. 이 광센서(105)는 후에 상술하겠지만, 카세트(120)의 구조와 관련하여 카세트(120)내 웨이퍼의 수납 매수 및 수납 위치(몇단째에 웨이퍼가 유지되어 있는가 라는 정보)를 광학적으로 구하는 기판검출장치인 웨이퍼 검출장치의 일부를 구성하는 것으로, 여기에서 검출된 카세트내의 정보는 제어장치(150)로 보내진다.

상기 카세트 수납선반(103)은 반입출 스테이지(102)의 안쪽영역의 위쪽에 위치해 있고, 카세트 이재기(131)에 의해 반입출 스테이지(102)와 카세트 수납선반(103)과의 사이에서 카세트(120)가 이재된다.

상기 카세트 이재기(131)는, 승강 가이드(132)를 따라 승강가능한 승강기체(133)와, 이 승강기체(133)에 설치되어 반입출 스테이지(102)로부터 보아 전후로 동작가능한 수평다관절 암(arm)으로 이루어진 이재암(134)을 구비하고, 카세트(120)를 매달아 반입출 스테이지(102), 카세트 수납선반(103) 및 후술하는 웨이퍼 수수용의 유지대(143)의 사이에서 카세트(120)를 이재하는 역할을 담당한다.

상기 로딩영역(104)은 벽부(142)에 의해 둘러싸여 외부에 대해서는 밀폐되어 있고, 도시하지 않은 가스공급원 및 배기계에 의해, 예컨대 질소가스 분위기로 되어 있다. 로딩영역(104)을 둘러싸고, 반입출 스테이지(102)에 대항하는 벽부(142)의 외측에는, 예컨대 2개의 카세트(120)를 상하로 2개 탑재할 수 있도록 웨이퍼 수수용의 카세트 유지대(143)가 설치되어 있다.

한편, 도 10에 나타난 바와 같이 상기 벽부(142)에는 카세트(120)가 장착되어 카세트(120)내로부터 웨이퍼(W)를 취출하기 위한 개구부(144)가 형성되어 있고, 카세트 탑재대(143)에 놓인 카세트(120)는 로딩영역(104)측에 설치되어 개구부(144)를 막고 있는 문쪽부(145)에 마주 접하기까지, 도시하지 않은 가이드를 따라서 카세트 이재기(131)에 의해 압출된다. 이 예에서는 1개의 개구부(144)에 대해 2단의 카세트 탑재대(143)가 설치되어 있으며, 이들 탑재대(143)는 도시하지 않은 승강부에 의해 승강가능하고, 도 11a 및 도 11b에 나타난 바와 같이 각 탑재대(143)의 카세트(120)가 교대로 순차개구부(144)에 대응하는 레벨에 위치하도록 구성되어 있다.

여기에서, 클로즈형 카세트(120)의 구조 및 카세트(120)의 덮개(125)의 개폐에 대해 설명해 둔다. 이 카세트(120)는, 도 12에 나타난 바와 같이 웨이퍼의 주연 일부를 유지하도록 양측부에 선반(122)이 다단으로 설치된 카세트 본체(123)와, 이 카세트 본체(123)의 웨이퍼의 취출구인 개구부(취출구; 124)를 기밀

하게 막기 위한 덮개(125)를 구비하고 있고, 예컨대 13매의 웨이퍼(W)를 각각 대략 수평으로 상하에 간격을 두고 유지하도록 구성되어 있다. 상기 덮개(125)에는, 예컨대 2군데에 열쇠구멍(126)이 형성되어 있고, 이 열쇠구멍(126)에 키(127)를 삽입하여 돌림으로써 덮개(125)의 상단 및 하단으로부터 도시하지 않은 록크 핀이 돌출하여 카세트 본체(123)에 덮개(125)가 고정되도록 되어 있다.

상기 키(127)는 도시하지 않은 키조작기구와 더불어 상기 문짝(145)에 조합시켜 설치되어 있으며, 카세트(120)가 벽부(142)의 개구부(144)에 장착되면, 키(127)가 열쇠구멍(126)에 꽂히고, 키(127)를 조작해서 키(127)를 매개로 하여 문짝(145)과 더불어 덮개(125)가 열린다. 이 동작은 문짝(145)이 도 9에 나타난 문짝개폐기구(146)에 의해, 예컨대 카세트(120)에 대해 후퇴하고, 그후 하강 또는 수평한 축의 주위로 회전·이동함으로써 행해진다.

상기 로딩영역(104)내에는 카세트(120)와 웨이퍼 보트(141)와의 사이에서 웨이퍼의 이재를 행하기 위한 기판이재기인 웨이퍼이재기(106)가 설치되어 있고, 이 웨이퍼이재기(106)는, 예컨대 웨이퍼(W)를 복수매 일괄해서 이재할 수 있고, 또 1매씩의 이재도 할 수 있도록 복수의 암(161)을 구비하고 있으며, 진퇴자재, 승강자재, 회전자재로 구성되어 있다. 상기 웨이퍼 보트(141)는, 예컨대 다단으로 웨이퍼 유지구가 형성된 복수개의 지주를 구비하고, 다수매의 웨이퍼(W)를 선반상에 유지하도록 구성되어 있다. 이 웨이퍼 보트(141)는 보트 엘리베이터(162)의 상승에 의해 열처리로(140)내로 반입된다.

여기에서, 상기 광센서(105)를 이용한 웨이퍼 검출장치에 관해 도 13 및 도 14를 참조하면서 설명한다. 이 예에서 이용되는 클로우즈형 카세트(120)의 카세트 본체(123)에 대해, 덮개(125)에 의해 개폐되는 개구부를 전면측으로 하면, 좌우양측벽의 중앙부분, 예컨대 10수미리 폭의 대상(帶狀)부분(107: 사선부분)이 광투과성의 재료, 예컨대 투명 플라스틱으로 구성되는 동시에, 당해 중앙부분(대상부분: 107)의 바깥면이 평활한 면으로서 형성되어 있다. 더욱이, 양측벽의 중앙부분(107, 107)을 연결하는 영역에는 웨이퍼 유지용의 선반(122)이 존재하지 않도록 구성한다. 요컨대, 상기 선반(122)은 중앙부가 절결된 상태, 즉, 절결부(122a)를 갖춘 상태로 되어 있다.

그리고, 카세트(120)가 검출대(121)에 놓일 때에 카세트 본체(123)의 좌우중앙부분(107, 107)을 연결하는 라인의 연장선상으로 되는 위치에 카세트(120)를 끼워서 서로 대향하는 광센서(105)를 구성하는 발광부(151) 및 수광부(152)가 설치되어 있다. 한편, 상기 검출대(121)는 도 9에 나타난 승강부(121a)에 의해 승강하고, 이에 따라 광센서(105)의 광축(L)이 카세트(120) 상단으로부터 하단까지 주사되고, 수광부(152)의 수광신호에 기초하여 각 단의 웨이퍼(W)의 유무를 검출할 수 있다.

이와 같이 카세트(120)를 구성하면, 광축(L)상의 이동로에서의 카세트(120)의 바깥면이 평탄면이기 때문에, 발광부(151)로부터 카세트(120)의 벽부내로의 광이 입사할 때 및 벽부로부터 외측으로 광이 나갈 때의 광의 굴절이 적고, 게다가 광축(L)의 이동로상에는 절결부(122)가 형성되고 선반(122)이 존재하지 않기 때문에 광이 통과하기 좋고, 이 결과 발광부(151)로부터의 광이 웨이퍼(W)에 의해 차단되고 있을 때의 수광부(152)의 수광신호와, 웨이퍼에 의해 차단되지 않을 때의 수광신호를 구별하는 드레슬드(threshold) 레벨의 설정이 용이하다. 이 결과, 광축(L)을 카세트(120)에 대해 상대적으로 상하로 이동시킨 때에 수광부(152)의 수광신호에 기초하여 카세트(120)의 어느 선반(122)상에 웨이퍼(W)가 놓여 있고, 어느 선반(122)에는 놓여 있지 않는가 하는 것을 확실하게 검출할 수 있고, 웨이퍼(W)의 매핑정보, 요컨대 웨이퍼(W)의 수납 매수 및 수납 위치를 검출할 수 있다.

또, 광센서로서는 반사형의 센서를 이용하고, 웨이퍼(W)의 주단부(周端部)에서의 반사광을 검출하도록 해도 좋다. 더욱이, 카세트(120)에 대해서 상기 중앙부분(107) 이외도 광투과성의 재료로 만들도록 해도 좋다. 더욱이 또, 중앙부분(107)의 바깥면은 반드시 평탄면이 아니라도 좋고, 광축(L)상에 선반(122)이 설치되어 있어도 좋다.

상기 실시형태에 있어서는, 검출대(121), 승강부(121a) 및 광센서(105)에 의해 기판검출장치가 구성되고, 이 기판검출장치와 카세트(120)에 의해 기판검출 시스템이 구성되어 있다.

다음에, 상술한 열처리장치의 전체의 동작에 대해 설명한다. 우선, 외부로부터, 예컨대 2개의 카세트(120)를 도시하지 않은 자동반송 로봇 또는 오퍼레이터에 의해 반입출 스테이지(102)의 검출대(121)상에 놓는다. 이어서, 이 검출대(121)가 승강하고, 광센서(105)의 신호에 기초해서 각 카세트(120)내의 웨이퍼의 수납 매수 및 수납 위치가 검출되고, 검출신호가 제어장치(150)로 보내진다.

이어서, 카세트 이재기(131)에 의해 반입출 스테이지(102)상의 카세트(120)를 일단 카세트 수납선반(103)에 수납한다. 제어장치(150)는 카세트 수납선반(103)에 수납되어 있는 각 카세트(120)내의 웨이퍼(W) 매수를 이미 파악하고 있기 때문에, 웨이퍼(W)의 매수정보와 웨이퍼 보트(141)에서의 피처리 웨이퍼(W)의 최대 탑재수에 기초해서 1배치(batch)처리의 카세트(120)의 조합을 결정하고, 그 조합에 따라서 카세트 이재기(131)가 웨이퍼 수수용의 카세트 탑재대(143)에 카세트(120)를 이재한다. 또한, 경우에 따라서는 반입출 스테이지(102)상의 카세트(120)는 직접 카세트 탑재대(143)에 이재된다.

벽부(142)의 개구부(144)에 대응하는 위치에 있는 카세트 탑재대(143)에 놓인 카세트(120)는 상기 문짝(145)에 마주 접하는 위치까지 압출되고, 문짝(145)측의 키(127)와 카세트(120)의 덮개(125)측의 열쇠구멍(126)이 계합하여 이미 설명한 바와 같이 덮개(125)가 열린다. 그후, 웨이퍼 이재기(106)에 의해 카세트(120)내의 웨이퍼(W)가 취출되고, 웨이퍼 보트(141)에 이재된다. 이 웨이퍼(W)의 이재는 2단의 각 카세트 탑재대(143)상의 카세트(120)에 대해 순차적으로 행해진다. 이렇게 해서 웨이퍼 보트(141)상에 소정 매수의 웨이퍼(W)가 탑재되면, 보트 엘리베이터(162)에 의해 열처리로(140)내로 로딩되고, 소정의 열처리가 행해진다. 열처리 종료후는 상술한 동작과는 역의 동작에 의해 웨이퍼(W)가 카세트(120)로 되돌려지고, 카세트(120)는 반입출 스테이지(102)를 매개로 하여 외부로 반출된다.

이와 같은 실시형태에 의하면, 로딩영역(104)에서 클로우즈형 카세트(120)의 덮개(125)를 열기 전에, 이미 반입출 스테이지(102)에 카세트(120)가 놓여 있을 때에 각 카세트(120)내 웨이퍼의 매수 및 수납 위치를 구하고, 그 정보를 제어장치(150)측에서 파악하고 있기 때문에, 예컨대 카세트(120)의 태그(tag)를 통해 전의 공정으로부터 제어장치(150)에 전달된 웨이퍼 매수의 정보가 잘못되어 있었다고 해도, 카세트(120)내의 실제의 웨이퍼 매수에 따라 시퀀스를 짜서 카세트(120)를 웨이퍼 수수용의 카세트 탑재대(143)에 이재한다.

3)로 이재할 수 있다. 이 때문에, 덮개(125)를 열은 때에 예정하고 있던 웨이퍼 매수에 대해 과부족이 발생하여 시퀀스를 다시 짜거나, 번잡한 덮개(125)의 개폐작업을 쓸데없이 행한다는 것을 회피할 수 있다.

특히 카세트 수납선반(103)에 카세트(120)를 비축해 두고 오퍼레이터가 장치로부터 떨어진 경우, 카세트(120)를 카세트 수납선반(103)에 반입하기 전에 예정외의 빈 카세트(120)의 존재나 웨이퍼의 부족을 알 수 있기 때문에, 그 시점에서 대응을 취할 수 있고, 따라서 오퍼레이터가 장치로부터 떨어진 후에 웨이퍼 매수의 부족에 의해 장치가 멈춰 버린다는 문제를 피할 수 있다.

이상에 있어서 기판검출장치는, 도 15에 나타난 바와 같이 카세트(120)가 검출대(121)에 놓여진 때에 중량계측부(108)로 카세트(120)의 중량을 계측하고, 그 중량계측치에 기초해서 카세트(120)내의 웨이퍼 매수를 구하도록 해도 좋다. 이 수법에서는, 카세트(120) 자체의 중량 및 웨이퍼 1매의 중량이 미리 알려져 있기 때문에, 카세트(120)의 총중량을 계산함으로써 카세트(120)내에 웨이퍼가 몇 매 수납되어 있는가를 알 수 있다.

또한, 본 발명은 기판검출장치를 반입출 스테이지에 설치하는 것에 한정되지 않고, 클로уз형 카세트의 덮개를 열기 전이라면 어느 타이밍에서 웨이퍼 매수를 검출하도록 해도 좋다. 또, 본 발명은 중형 열처리장치에 한정되지 않고, 스퍼터링 장치나 세정장치 등 다른 웨이퍼 처리장치에 대해서도 적용할 수 있다.

본 발명의 기판처리장치에 의하면, 클로уз형 카세트를 이용하여 기판을 장치내로 반입하고, 이 카세트로부터 기판을 취출하여 소정의 처리를 행함에 있어서 효율적으로 원활하게 운전할 수 있다. 또, 본 발명의 기판검출장치에 의하면, 클로уз형 카세트내의 기판매수를 확실하면서도 간단하게 검출할 수 있고, 예컨대 본 발명의 기판처리장치에 호적하게 이용할 수 있다.

(제3실시형태)

이하, 본 발명을 클로уз형 웨이퍼 카세트내의 웨이퍼를 검출하는 장치에 적용한 실시형태에 대해 설명한다.

실시형태 3-1

우선, 클로уз형 웨이퍼 카세트의 전체 구조에 대해 도 16을 참조하면서 설명한다. 이 카세트(200)는 전면이 웨이퍼의 취출구를 만드는 개구부(취출구: 211)로서 형성된 수지체의 상자형 카세트 본체(201)와, 상기 개구부(211)를 기밀하게 닫는 덮개(202)로 이루어진다. 카세트 본체(201)의 저면에는 도시하지 않았지만 복수의 짧은 각부(脚部)를 매개로 하여 탑재판이 설치되어 있고, 이 탑재판을 처리장치의 예컨대 카세트 스테이지에 위치결정하여 탑재함으로써, 카세트(200)가 소정의 위치에 놓이게 된다.

상기 덮개(202)에는, 예컨대 2군데에 열쇠구멍(221)이 형성되어 있고, 이 열쇠구멍(221)에 키(222)를 삽입하여 돌림으로써 덮개(202)의 상단 및 하단으로부터 도시하지 않은 록크 핀이 돌출하여 카세트 본체(201)에 덮개(202)가 고정되도록 되어 있다.

상기 키(222)는 도시하지 않은 키조작기구와 더불어 기체(223)에 조합시켜 설치되어 있으며, 카세트(200)가 소정위치에 탑재되면, 키(222)가 열쇠구멍(221)에 꽂히고 키(222)를 조작하여 키(222)를 매개로 하여 기체(223)에 의해 덮개(202)가 열린다. 이 동작은 기체(223)가 개폐기구(224)에 의해, 예컨대 카세트(200)에 대해서 후퇴하고, 그후 하강 또는 수평한 축의 주위로 회전함으로써 행해진다.

상기 카세트 기체(201)내에는 복수단, 예컨대 13단의 선반(212)이 개구부(211)측으로부터 보아 좌우측면에 형성되어 있고, 이 선반(212)에 기판, 예컨대 웨이퍼(W)의 주연부가 유지되고, 웨이퍼(W)는 거의 수평 자세로 된다. 선반(212)은 다음과 같이 구성된다. 즉, 도 17에 나타난 바와 같이 카세트 본체(201)의 양측면에 있어서, 선반(212)에 유지되는 웨이퍼(W)의 높이 방향으로 변갈아 위치하도록 카세트 본체(201)의 외측으로부터 벽면을 내측으로 움푹 패어 들어가게 하여 횡으로 대상으로 뻗는 복수의 패임부분(213)을 형성하고, 이 패임부분(213) 사이에 선반(212)이 형성되어 있다. 패임부분(213)을 구성하는 바깥벽면은 후술하는 바와 같이 발광부(231)로부터의 광이 통과해야 하기 때문에, 투명재료, 예컨대 투명한 수지에 의해 구성된다. 여기서, 투명재료란 완전한 투명을 의미하는 것은 아니고, 광센서의 광이 투과하는 것이면 좋다.

한편, 소정위치에 탑재된 카세트(200)의 바깥측에는 카세트 본체(201)의 한쪽 측면과 대향하는 위치에 측면형상이 역디글자형의 투과형 광센서유닛(203)이 설치되어 있다. 이 유닛(203)은 윗쪽의 패임부분(213)에 삽입된 발광부(231)와 아랫쪽의 패임부분(213)에 삽입된 수광부(232)를 갖추고, 신호선(233)을 매개로 하여 신호처리부(234)에 접속되어 있다. 이 예에서는 발광부(231) 및 수광부(232)는 각각 발광소자 및 수광소자를 포함하고 있지만, 패임부분(213) 밖에 발광소자 및 수광소자가 위치하고, 패임부분(213)내에 삽입되는 부분은 광로부재만이어도 좋은 바, 이 경우에는 광로부재가 발광부 또는 수광부로 된다.

또, 상기한 유닛(203)은 카세트 본체(201)의 측면을 따라서 승강할 수 있고, 더욱이 당해 측면을 따라 진퇴할 수 있도록 도시하지 않은 구동기구에 조합되어 있다. 또, 유닛(203)은 고정하여 두고 카세트(200)측을 움직이도록 해도 좋다.

다음에, 본 발명의 실시형태의 작용에 대해 설명한다. 웨이퍼(W)가 수납된 카세트(200)는, 예컨대 중형 열처리장치의 입출력보트를 이루는 스테이지에 놓이고, 광센서유닛(203)의 센서 헤드에 상당하는 발광부(231) 및 수광부(232)가 각각 위로부터 1단째의 패임부분(213) 및 2단째의 패임부분(213)의 중간에 삽입된다. 발광부(231) 예컨대 발광소자로부터 광이 도 18에 나타난 바와 같이 수광부(232) 예컨대 수광소자로 향하지만, 상단의 선반(212: 2단째의 패임부분(213))으로 구성되는 선반(212)상에 웨이퍼(W)의 주연부가 유지되어 있으면, 이 웨이퍼(W)에 의해 광이 차단되기 때문에 수광부(232)에서는 상기 광을 수광하지 않는다. 이에 대해, 웨이퍼(W) 주연부가 유지되어 있지 않으면 수광부(232)는 발광부(231)로부터의 광을 수광하기 때문에 수광부(232)의 수광신호를 신호처리부(234)로 처리함으로써 카세트(200)내의 1단째

(도 17의 최상단의 패임부분(213) 아래의 패임부분(213)으로 만들어진 선반(212))에 웨이퍼(W)가 있는가 없는가를 검출할 수 있다.

이어서, 광센서유닛(203)을 순차 패임부분(213)의 1단씩 아래로 어긋나게 하여 마찬가지로의 동작을 행함으로써 매핑정보, 즉 카세트(200)내로 수납되어 있는 웨이퍼(W) 매수 및 수납 위치(몇단째에 웨이퍼(W)가 있는가 하는 것)를 검출할 수 있다.

이 실시형태에 의하면, 카세트 본체(201)의 측면을 움푹 패어 들어가게 하여 투과형 센서의 광축을 웨이퍼(W)와 교차하도록 하고 있기 때문에, 횡으로부터 측정하는 경우와 같이 선반의 유무 등에 기초한 카세트의 두께 변화의 영향이나 카세트 본체(201)의 바깥면에서 반사하는 주위의 광의 영향 등을 받지 않기 때문에, 신뢰성이 높은 매핑을 행할 수 있다.

광센서로서는 반사형 센서를 이용할 수 있고, 이 경우는 발광부(231) 및 수광부(232)를, 예컨대 같은 높이 위치에 설치하여 센서 헤드를 구성하고, 이 센서 헤드를 최상단의 패임부분(213)으로부터 순차 삽입해 가면 좋고, 도 17에 나타난 최하단 패임부분(213)은 불필요하다.

또, 광센서유닛(203)로서는 발광부(231) 및 수광부(232)의 조를 선반(212)의 단수만큼, 예컨대 13조 설치하고, 13단의 각 위치에서의 웨이퍼(W)의 유무를 일괄해서 검출하도록 해도 좋다. 이 경우는, 예컨대 13개의 센서헤드 중에서 최상단의 센서 헤드에는 발광부, 최하단의 센서 헤드에는 수광부, 그 이외의 센서 헤드에는 발광부 및 수광부를 설치하고, 상하로 인접하는 발광부 및 수광부에 의해 웨이퍼(W)의 검출이 행해진다.

더욱이, 패임부분(213)은 카세트 본체(201)의 좌우의 한쪽의 측면에만 형성하면 좋지만, 양쪽에 형성하면 광센서유닛의 설치위치 등에 관해서 유연한 대응을 취할 수 있다. 또, 패임부분(213)은 후면에 설치해도 좋다.

그리고 또, 상기 패임부분(213)은 도 19 및 도 20에 나타난 바와 같이 선반(212)에서의 웨이퍼(W)의 주변부가 유지되는 영역, 예컨대 전후방향의 중앙부 부근에 선반(212)을 구성하는 두께부분(212a)을 움푹 패어 들어가게 하여 형성하도록 해도 좋다.

상기 실시형태에 있어서는, 광센서유닛(203)에 의해 기판검출장치가 구성되고, 기판검출장치와 카세트(200)에 의해 기판검출 시스템이 구성된다.

실시형태 3-2

이 실시형태는 광학적으로 웨이퍼(W)의 유무를 검출하는 점에서는 상기의 실시형태 3-1과 마찬가지로이지만, 발광부 및 수광부에 상당하는 부분, 말하자면 센서헤드를 카세트(200)내에 설치한 점이 다르다.

도 21 및 도 22는 실시형태 3-2를 나타낸 도면이고, 각 선반(212) 및 최상단의 선반(212)의 상방위치에는 파이버(fiber)로 이루어진 광로부재(204)가 설치되어 있다. 최상단의 광로부재(204)는 웨이퍼 유지용의 선반(212)과 마찬가지로 카세트 본체(201)의 내벽에 만들어진 돌출부(240)내에 기단부가 매설되고, 선단부가 돌출부(240)로부터 다른 광로부재(204)와 마찬가지로 돌출하여 설치되어 있다.

다른 광로부재(204)는 기단부가 선반(212)내에 매설되고, 선단부가 선반(212)으로부터 돌출하여 설치되어 있고, 상술한 전면의 취출구로부터 보아 광축(L)이 기단측으로부터, 예컨대 오른쪽방향으로 뻗고, 선반(212)상의 웨이퍼(W)와 교차하도록 위 또는 아래로 굴곡하도록 구성되어 있다.

광로부재(204)로서는 도 23에 나타난 바와 같이 발광용의 광로부재(241)와 수광용의 광로부재(242)가 있고, 최상단의 광로부재(204)는 예컨대 발광용의 광로부재(241)만, 최하단의 광로부재(204)는 수광용의 광로부재(242)만으로 구성되지만, 그 이외의 광로부재(204)는 같은 높이 위치에 나란히 설치된 광로부재(241, 242)에 의해 구성된다. 발광용의 광로부재(241)의 선단면은 아래로 향하고 있고, 또 수광용의 광로부재(242)의 선단면은 위로 향하고 있으며, 도 22에 나타난 바와 같이 상단측의 광로부재(241)로부터 발생된 광이 그 아래의 광로부재(242)에 의해 수광되도록 되어 있다. 또, 이들 광로부재(204; 241, 242)는 내부 광로부재를 이루는 것이다.

한편, 카세트 본체(201)의 외측에는 카세트 본체(201)에 대해 상대적으로 진퇴자재한 광센서유닛(243)이 설치되고, 이 광센서유닛(243)은 상기 광로부재(204; 241, 242)에 각각 접속·분리자재로 구성된 광로부재(244)를 구비하고 있다. 광로부재(244)는 외부 광로부재를 이루는 것으로, 발광용의 광로부재(245)와 수광용의 광로부재(246)가 있다. 광로부재(204)의 기단측은 커넥터(connector)부를 이루고 있고, 광로부재(244; 245, 246)가 꽂혀 각각 광로부재(204; 241, 242)와 광학적으로 접속되도록 되어 있다.

광센서유닛(243)은 도 22에 나타난 바와 같이 발광용의 광로부재(245)의 기단부측 및 수광용의 광로부재(246)의 기단부측에 각각 설치된 발광소자(247) 및 수광소자(248)를 구비하는 동시에, 신호선(249)을 매개로 하여 신호처리부(249)에 접속되어 있다.

여기서는, 광로부재(204, 244) 및 광센서유닛(243)에 의해 기판검출장치가 구성된다.

이와 같은 장치에서는, 카세트(200)가 소정위치에 놓이면, 광센서유닛(243)이 도시하지 않은 구동기구에 의해 카세트 본체(201)측으로 이동하고, 외부 광로부재(244)가 커넥터부(204a)에 꽂혀, 내부 광로부재(204)에 광학적으로 접속된다. 그리고, 선반(212)상에 웨이퍼(W)가 놓여져 있으면, 서로 상하로 인접하는 발광용의 광로부재(241) 및 수광용의 광로부재(242) 사이의 광축을 웨이퍼(W)가 차단하기 때문에, 각 수광소자(248)로부터의 신호를 신호처리부(249)로 처리함으로써 매핑정보가 얻어진다.

본 실시형태에 의하면, 웨이퍼검출용의 광이 통과하는 영역에는 웨이퍼(W) 이외는 존재하지 않기 때문에, 웨이퍼(W)가 있는 경우와 없는 경우의 수광신호의 차가 명확하기 때문에, 신뢰성이 높은 매핑을 행할 수 있다.

또한, 내부 광로부재(241, 242) 사이의 광축상에 선반(212)의 일부 등이 존재해도 좋다. 또, 상술한 예에서는 투과형 센서를 구성하고 있지만, 반사형 센서로 구성해도 좋다. 더욱이, 광센서유닛(243)는, 예컨대 13단에 대해 일괄 검출하는 구조 대신에 상하 1조의 외부 광로부재(245, 246)를 갖추고, 각 단의 커넥터부(204a)에 순차 접속해 가도록 해도 좋다. 또, 예컨대 카세트 본체(201)의 선반(212) 및 측면에서의 광로로 되는 부분을 유리나 투명한 플라스틱 등의 광투과성의 재료로 구성하고, 도 24에 나타난 바와 같이 선반(212)의 선단부를 비스듬히 커트해서 내부 광로부재(204)를 경용하도록 해도 좋다. 또한 이 경우도 발광용의 광로부재(241) 및 수광용의 광로부재(242)는 모두 각 단마다 설치되어 있다.

실시형태 3-3

이 실시형태에서, 도 25에 나타난 바와 같이 덮개(202)를 카세트 본체(201)에 장착하여 개구부(211)를 닫을 때에 선반(212)에 유지된 웨이퍼(W) 단부에 의해 압박력을 받도록 감압탄성체로 이루어진 고무패드(205)가 덮개(202)의 내면측에 고정하여 설치되어 있다. 이 고무패드(감압탄성체; 205)는 압박된 부위의 색이 변화하는, 예컨대 흰색으로부터 적색으로 변하는 것으로, 예컨대 두께 2mm로 만들어져 있다.

덮개(202)에서의 적어도 고무패드(205)의 외측에 대항하는 부분은 투명재료로 만들어져 있고, 고무패드(205)를 덮개(202)에 고정하는 수단으로서는 도시하지 않았지만, 예컨대 고무의 상단면과 하단면을 덮개(202)의 내측면에 횡으로 뻗도록 상하에 설치한 누름부재에 의해 누르도록 하면 좋다. 또, 덮개(202)를 개폐하는 열쇠구멍 등은 도면중에서는 생략하고 있다.

또, 카세트(200)가 소정위치에 놓여 있을 때에 덮개(202)와 대항하도록 색변화검출부(251)가 설치되어 있다. 이 색변화검출부(251)는 도 25 및 도 26에 나타난 바와 같이, 예컨대 반사형 광센서로 이루어지고, 카세트(200)에 대해 상대적으로 승강자재로 설치되어 있다. 250은 신호처리부이다.

여기서는, 고무패드(205) 및 색변화검출부(251)에 의해 기판검출장치가 구성된다.

이와 같은 구성에 있어서, 웨이퍼(W)가 선반(212)에 유지되어 있으면, 도 27a에 나타난 바와 같이 당해 웨이퍼(W)에 의해 고무패드(205)가 압박되고, 압박된 부분의 색이 변화하기 때문에 도 27b에 나타난 바와 같이 웨이퍼(W)의 배열에 따라, 예컨대 흰색 고무패드(205)중에서 대상(帶狀)으로 적색부분(색변화부분; 252)이 배열된다. 색이 변화한 부분과 변화하지 않은 부분에서는 반사광의 강도가 다르기 때문에, 수광 신호의 레벨이 다르고, 따라서 반사형 광센서(251)를 상하로 스캔함으로써 각 단의 웨이퍼(W)의 유무를 검출할 수 있다. 또한, 색변화를 검출하기 위해서는 카메라로 고무패드(205)를 촬상하고, 그 화상을 처리함으로써 행해도 좋다.

본 실시형태에 의하면, 각 단의 웨이퍼(W)의 유무를 감압탄성체의 색변화로써 포착하기 때문에, 카세트(200)밖으로부터 용이하면서 높은 신뢰성으로 웨이퍼(W)의 유무를 검출할 수 있다.

실시형태 3-4

이 실시형태는 도 28에 나타난 바와 같이 카세트(200)가 소정위치에 놓여 있을 때에, 예컨대 카세트(200) 외측에 있어서 측면을 따라 상대적으로 승강할 수 있도록 정전용량 센서(206)를 설치하고, 이 정전용량 센서(206)에 의해 카세트(200)내의 정전용량을 측정하고 그 출력을 신호처리부로 처리하도록 구성하고 있다. 정전용량은 웨이퍼(W)가 유지되어 있는 영역에서는 유지되어 있지 않은 영역보다도 커지기 때문에, 카세트(200)의 높이 위치와 정전용량과의 관계는 도 29에 나타난 바와 같이 되고, 이 예에서는 9단째에 웨이퍼(W)가 없음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면, 카세트(200) 바깥으로부터 용이하게 웨이퍼(W)의 유무를 검출할 수 있다.

여기서는, 정전용량 센서(206)에 의해 기판검출장치가 구성된다.

실시형태 3-5

이 실시형태에서는, 도 30a 및 도 30b에 나타난 바와 같은 카세트 본체(201)내의 양측면에 있어서 각 선반(212)의 유지면에 노출하도록 전극(207)이 선반(212)에 매설되어 있다. 이 전극(207)은 웨이퍼(W)를 선반(212)에 놓은 때에 웨이퍼(W)와 접촉하는 위치에 설치되지만, 예컨대 유지면으로부터 다소 돌출시키도록 해도 좋다. 같은 단에 있어서 좌우 선반(212)에 설치된 전극(207, 207)은 전기적으로 분리된 1쌍의 전극을 이루고, 웨이퍼(W)를 당해 선반(212)에 놓음으로써 이 웨이퍼(W)를 통해 전기적으로 접속되도록 되어 있다.

카세트 본체(201)의 한쪽측의 측면에 상하로 배열된 전극(207)은, 예컨대 선반(212)이 13단 설치되어 있는 경우 각각 단자(A1-A13)에 전기적으로 접속되는 동시에, 다른쪽측의 측면에 상하로 배열된 전극(207)은 공통 단자(B)에 접속되어 있다. 또, 카세트(200)의 외측에는 일단이 단자(B)에 접속된 저항치 측정부(271)와 단자(A1-A13)를 순차 측정부(271)의 타단으로 바꿔 접속하는 스위치열(272)을 포함한 저항치 측정수단(270)이 설치되어 있다.

또, 도 30b는 전기적인 배선도로서 나타내고 있지만, 구조로서는 예컨대 도 31에 나타난 바와 같이 카세트 본체(201)에 단자 A1-A13 및 B를 갖춘 커넥터(273)를 설치하고, 저항치 측정수단(270)측에 설치한 커넥터(274)를 도시하지 않은 작동기구에 의해 착탈하도록 구성할 수 있다.

여기서는, 전극(207, 207)과 저항치 측정수단(270)에 의해 기판검출장치가 구성된다.

이와 같은 구성에 의하면, 웨이퍼(W)가 선반(212)에 놓여 있지 않은 때에는 선반(212)에 설치된 1쌍의 전극(207, 207)간의 저항치는 무한대이지만, 웨이퍼(W)가 선반(212)에 탑재되면, 1쌍의 전극(207, 207) 사이는 웨이퍼(W)에 의해 전기적으로 접속되고, 웨이퍼(W)에 대응하는 저항치로 되기 때문에, 이 저항치의 차에 기초하여 웨이퍼(W)의 유무를 검출할 수 있다. 따라서, 이 경우에도 카세트(200) 바깥으로부터 높은 신뢰성으로 매핑정보를 얻을 수 있다.

실시형태 3-6

이 실시형태에서는, 도 32 및 도 33에 나타난 바와 같이 카세트(200)의 덮개(202)의 내면측에 탄성체, 예

컨대 바닥이 얇은 상자형으로 형성된 고무패드(208)를 카세트(200) 내면측에 저면부분이 향하도록, 즉 개구테두리(281)가 덮개(202)에 마주 접하도록 장착하고 있다. 덮개(202)의 내면에는 고무패드(208)가 형쪽으로 적합한 거리만큼 떨어져 2개의 누름부재(282)가 세로로 평행하게 설치되어 있고, 고무패드(208)는 도 33a에 나타난 바와 같이 이들 누름부재(282, 282) 사이에 끼워짐으로써 덮개(202)에 장착된다.

상기 고무패드(208)의 덮개(202)측의 면에는 각 단의 웨이퍼(W)와 대응하는 위치에 작동편, 예컨대 핀(283)이 설치되는 동시에, 덮개(202)에는 이들 핀(283)과 대응하는 위치에 관통구멍(284)이 설치되어 있다. 또, 덮개(202)의 외측에는 광축이 핀(283)의 돌출영역을 가로지르도록 좌우에 각각 발광부(285) 및 수광부(286)가 설치되어 있다. 이들 발광부(285) 및 수광부(286)는 투과형 센서를 이루는 것으로, 핀(283)의 돌출 유무를 검출하기 위한 것이지만, 핀(283)의 돌출 유무는 다른 수단에 의해 검출해도 좋다.

이와 같은 구성에서는, 웨이퍼(W)가 선반(212)에 놓여 있지 않은 때에는 그 높이 위치에서의 고무패드(208)의 부위는 웨이퍼(W)로부터의 압박을 받지 않고, 도 33a에 나타난 바와 같이 핀(283)은 돌출하지 않지만, 웨이퍼(W)가 선반(212)에 놓여진 때에는 상기 고무패드(208)의 부위는 웨이퍼(W)로부터 압박되어 외측으로 팽창하고, 이 때문에 핀(283)은 관통구멍(284)을 통해서 덮개(202)의 외측으로 돌출한다(도 33b). 즉, 웨이퍼(W)가 놓여져 있는 단에 대응하는 핀(283)이 돌출하고, 그 이외의 핀(283)은 돌출하지 않기 때문에, 예컨대 발광부(285) 및 수광부(286)를 승강시켜 핀(283)의 돌출 유무를 검출함으로써 각 단의 웨이퍼(W)의 유무를 검출할 수 있다.

또한, 고무패드(208)는 도 34에 나타난 바와 같이 각 단에 대응하는 영역이 서로 분리독립해도 좋다. 도면 중 280은 고무패드(208)에 잘라 끼워 넣은 선이다.

여기서는, 고무패드(208)와 핀(283)과 발광부(285) 및 수광부(286)에 의해 기판검출장치가 구성된다.

본 실시형태에 의하면, 각 단의 웨이퍼(W)의 유무를 핀(283)의 돌출 유무에 의해 파악하도록 하고 있기 때문에, 정확한 매핑정보가 얻어진다. 또, 탄성체로서는 고무패드에 한정되지 않고, 덮개(202)를 닫을 때에 복원력에 대하여 작용편을 돌출시키는 것이라면 용수철 등이어도 좋다.

실시형태 3-7

이 실시형태에서는, 도 35 및 도 36에 나타난 바와 같이 카세트 본체(201)의 좌우양측면에 선반(212)을 설치하는 동시에, 선반(212)의 후단과 카세트 본체(201)의 배면(291)과의 사이에 간격(292)을 형성하고, 웨이퍼(W)를 선반(212)에 유지시킨 때에 선반(212)의 후단보다도 후방측에 웨이퍼(W)의 일부가 존재하도록 카세트 본체(201)가 구성되어 있다. 그리고, 카세트 본체(201)의 양측면에 있어서 선반(212)의 후단보다도 후방측의 부위에는, 예컨대 투명한 플라스틱이나 유리 등으로 이루어지고 양면이 평행으로 평탄한 광투과창(293)이 형성되어 있다.

더욱이, 상기 광투과창(293, 293)의 외측에는 광센서를 이루는 발광부(294) 및 수광부(295)가 설치되고, 발광부(294)의 광축(L)이 도 36에 나타난 바와 같이 위에서 보았을 때에 웨이퍼(W)의 탑재영역을 통과하도록 광센서의 횡방향 위치가 설정된다. 296은 신호처리부이다. 또, 카세트 본체(201)는 상기 광센서에 대해 도시하지 않은 승강부에 의해 상대적으로 승강할 수 있도록 되어 있고, 예컨대 카세트 본체(201)를 탑재하는 도시하지 않은 탑재대가 도시하지 않은 승강기구에 의해 승강한다. 이 승강에 의해 상기 광축(L)이 카세트 본체(201)의 상단으로부터 하단까지 주사되고, 수광부(295)의 수광신호에 의해 각 단의 웨이퍼(W)의 유무를 검출할 수 있다.

또한, 이 실시형태에 있어서는 선반(212)의 전단과 덮개(202)와의 사이에 간격을 형성하고, 이 간격에 대응하는 카세트 본체(201)의 양측면에 광투과창을 설치하며, 이 광투과창을 이용하여 광학적으로 웨이퍼(W)의 유무를 검출하도록 해도 좋다. 또, 광센서는 반사형 센서이어도 좋고, 수광부는 수광소자라도 좋으며, CCD카메라 등이어도 좋다. 더욱이, 웨이퍼(W)의 수납 매수만큼, 즉 각 단 마다 발광부 및 수광부를 설치하도록 해도 좋다.

여기서는, 발광부(294)와 수광부(295)에 의해 기판검출장치가 구성된다.

이와 같은 실시형태에 의하면, 광투과창(293)의 양면이 평탄면이기 때문에, 발광부(294)로부터 카세트 본체(201)의 벽부내로 광이 입사할 때 및 벽부로부터 외측으로 광이 나갈 때의 광의 굴절이 적고, 게다가 광축(L)상에는 선반(212)이 존재하지 않기 때문에, 광이 뚫과하기 좋고, 이 결과 발광부(294)로부터의 광이 웨이퍼(W)에 의해 차단될 때의 수광부(295)의 수광신호와 웨이퍼에 의해 차단되지 않을 때의 수광신호를 구별하는 드레슬드 레벨의 설정이 용이하다.

본 발명에 의하면, 클로우즈형 카세트내의 각 단의 기판의 유무를 덮개를 열지 않고 검출할 수 있다.

또, 제3실시형태의 실시형태 3-1 내지 실시형태 3-7에 있어서, 기판검출장치와 카세트에 의해 기판검출시스템이 구성된다. 또, 실시형태 3-1 내지 실시형태 3-7에 나타난 기판검출장치를 제2실시형태에서의 기판검출장치 대신에 이용해도 좋다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 기판수용공간이 대기압 또는 대략 대기압인 밀폐형의 기판카세트를 양압분위기의 반입실내에 개방함에 있어서, 기판카세트의 덮개를 원활하게 열 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

내부가 대략 대기압으로 유지됨과 더불어 카세트 본체와 덮개를 갖춘 기판수납용의 카세트로부터 기판이 반송되는 로딩영역과, 이 로딩영역에 개구부를 갖춘 벽부를 매개로 하여 인접하는 작업영역과, 작업영역 내에서 벽부의 개구부에 대항하는 위치에 설치되어 카세트를 탑재하는 카세트 탑재대와, 로딩영역에 설치

되어 카세트의 덮개를 떼어내는 덮개개폐부와, 밸브를 갖추고, 로딩영역으로 불활성 가스를 공급하는 불활성 가스 공급로와, 카세트 탑재대에 설치되어 카세트가 소정위치에 배치된 것을 검출하는 위치검출부와, 위치검출부로부터의 신호에 기초하여 불활성 가스 공급로의 밸브를 닫고, 그후 덮개 개폐부를 작동시켜 카세트의 덮개를 연 후, 불활성 가스 공급로의 밸브를 여는 제어장치를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 카세트의 덮개가 열린 경우, 덮개 개폐부로부터 카세트의 덮개가 열린 신호가 제어장치로 출력되고, 제어장치는 그후 불활성 가스 공급로의 밸브를 여는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 벽부의 개구부에 문짝부가 개폐자재로 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 문짝부는 문짝개폐기구에 의해 작동됨과 더불어, 문짝부에 덮개를 개폐하는 조작기구가 설치되고, 문짝부, 문짝개폐기구 및 조작기구에 의해 덮개개폐부가 구성되는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 5

내부가 대략 대기압으로 유지됨과 더불어 카세트 본체와 덮개를 갖춘 기판수납용의 카세트로부터 기판이 반입되는 로딩영역과, 이 로딩영역에 개구부를 갖춘 벽부를 매개로 하여 인접하는 작업영역과, 작업영역내에서 벽부의 개구부에 대응하는 위치에 설치되어 카세트를 탑재하는 카세트 탑재대와, 로딩영역에 설치되어 카세트의 덮개를 떼어내는 덮개 개폐부와, 밸브를 갖추고 로딩영역으로 불활성 가스를 공급하는 불활성 가스 공급로와, 카세트 탑재대에 설치되어 카세트가 소정위치에 배치된 것을 검출하는 위치검출부와, 위치검출부로부터의 신호에 기초하여 불활성 가스 공급로의 밸브를 닫고, 그후 덮개 개폐부를 작동시켜 카세트의 덮개를 연 후, 불활성 가스 공급로의 밸브를 여는 제어장치를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치의 운전방법에 있어서, 밸브를 열고 불활성 가스 공급로로부터 불활성 가스를 로딩영역으로 공급하여 로딩영역을 대기압 이상으로 하는 공정과, 카세트 탑재대에 카세트를 탑재함과 더불어 위치검출부로부터의 신호에 기초하여 불활성 가스 공급로의 밸브를 닫아 로딩영역을 대략 대기압으로 하는 공정과, 덮개 개폐부에 의해 카세트의 덮개를 떼어내고 카세트내를 로딩영역에 연통하는 공정과, 불활성 가스 공급로의 밸브를 열어 로딩영역을 대기압 이상으로 하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치의 운전방법.

청구항 6

내부가 대략 대기압으로 유지됨과 더불어 카세트 본체와 덮개를 갖춘 기판수납용의 카세트로부터 기판이 반입되는 로딩영역과, 로딩영역에 개구부를 갖춘 벽부를 매개로 하여 인접하는 작업영역과, 작업영역내에서 벽부의 개구부에 대응하는 위치에 설치되어 카세트를 탑재하는 카세트 탑재대와, 작업영역내에 설치되어 카세트를 바깥쪽으로부터 검출하여 내부에 수납된 기판을 검출하는 기판검출장치를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 기판검출장치와 카세트 탑재대와의 사이에 설치되어 카세트를 일시적으로 수납하는 카세트 수납부와, 기판검출장치, 카세트 수납부 및 카세트 탑재대의 사이에서 카세트를 이재하는 카세트 이재부를 더 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 기판검출장치는, 카세트를 지지하는 검출대와, 검출대상의 카세트 본체에 대하여 광을 조사하는 발광부 및 발광부로부터의 광을 수광하는 수광부와, 검출대상의 카세트를 발광부 및 수광부에 대하여 상대적으로 승강시키는 승강기구를 구비하고, 카세트 본체의 광투과부분은 광투과재로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치

청구항 9

제8항에 있어서, 카세트 본체에는 기판유지용의 선반이 설치되고, 선반중 광투과부분에 절결부가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 카세트 본체의 광투과부분의 바깥면은 평활하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 11

제6항에 있어서, 기판검출장치는, 카세트를 지지하는 검출대와, 검출대에 설치된 카세트의 중량을 계측하고, 이 중량에 기초하여 카세트내의 기판 매수를 구하는 중량계측수단을 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 12

제6항에 있어서, 카세트 본체의 측벽에 패임부분이 설치되고, 기판검출장치는 패임부분에 배치된 발광부와 수광부로 이루어지고, 카세트 본체의 광투과부분은 광투과재로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는

기판처리장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 카세트 본체의 패임부분은 기판수납용의 선반을 구성하는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 14

제6항에 있어서, 기판검출장치는 카세트 본체의 내부에 기판을 끼워 설치된 발광용의 내부광로부재 및 수광용의 내부광로부재와, 카세트 본체의 외부에 설치되고, 발광용의 내부광로부재 및 수광용의 내부광로부재에 각각 접속된 발광용의 외부광로부재 및 수광용의 외부광로부재를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 15

제6항에 있어서, 기판검출장치는, 덮개 내면에 설치되고, 기판에 마주 접하여 압박력에 의해 색이 변화하는 감압탄성체와, 덮개의 바깥쪽으로부터 감압탄성체의 색이 변화한 부분을 검출하는 색변화검출부를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 16

제6항에 있어서, 기판검출장치는 카세트의 바깥쪽에 설치되어 카세트내의 정전용량을 검출하는 정전용량 센서로 이루어진 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 17

제6항에 있어서, 기판검출장치는, 카세트내에 설치되어 기판의 양단부에 마주 접하는 1쌍의 전극과, 1쌍의 전극간의 저항치를 측정하기 위한 저항치 측정수단을 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 18

제6항에 있어서, 기판검출장치는, 덮개 내면에 설치되어 기판에 마주 접하여 변형하는 탄성체와, 이 탄성체의 변형에 따라 덮개 바깥쪽으로 돌출하는 작동편과, 카세트의 바깥쪽에 설치되어 작동편의 돌출상태를 검출하는 작동편 검출부를 구비한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 19

제6항에 있어서, 카세트 본체에는 기판유지용의 선반이 설치되고, 기판검출장치는, 카세트 본체의 단부에서 선반이 없는 부분에 대하여 광을 조사하는 발광부와, 발광부로부터의 광을 수광하는 수광부를 구비하며, 카세트 본체중 광투과부분은 광투과재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 20

내부가 대략 대기압으로 유지됨과 더불어 취출구를 갖춘 카세트 본체와, 이 개구부를 덮는 덮개부를 갖춘 기판수납용의 카세트와, 카세트를 바깥쪽으로부터 검출하여 내부에 수납된 기판을 검출하는 기판검출장치를 구비한 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서, 기판검출장치는, 카세트를 지지하는 검출대와, 검출대상의 카세트 본체에 대하여 광을 조사하는 발광부 및 발광부로부터의 광을 수광하는 수광부와, 검출대상의 카세트를 발광부 및 수광부에 대하여 상대적으로 승감시키는 승감기구를 구비하고, 카세트 본체의 광투과부분은 광투과재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 22

제20항에 있어서, 카세트 본체에는 기판유지용의 선반이 설치되고, 선반중 광투과부분에 절결부가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 23

제20항에 있어서, 카세트 본체의 광투과부분의 바깥면은 평활하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 24

제20항에 있어서, 기판검출장치는, 카세트를 지지하는 검출대와, 검출대에 설치되어 카세트의 중량을 계측하고, 이 중량에 기초하여 카세트내의 기판 매수를 구하는 중량계측수단을 구비한 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 25

제20항에 있어서, 카세트 본체의 측벽에 패임부분이 설치되고, 기판검출장치는, 패임부분에 배치된 발광부와 수광부로 이루어지고, 카세트 본체의 광투과부분은 광투과재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 26

제20항에 있어서, 카세트 본체의 패임부분은 기판수납용의 선반을 구성하는 것을 특징으로 하는 기판검출

시스템.

청구항 27

제20항에 있어서, 기판검출장치는, 카세트 본체의 내부에 기판을 끼워 설치된 발광용의 내부광로부재 및 수광용의 내부광로부재와, 카세트 본체의 외부에 설치되고, 발광용의 내부광로부재 및 수광용의 내부광로부재에 각각 접속된 발광용의 외부광로부재 및 수광용의 외부광로부재를 구비한 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 28

제20항에 있어서, 기판검출장치는, 덮개 내면에 설치되고, 기판에 마주 접하여 압박력에 의해 색이 변화하는 감압탄성체와, 덮개의 바깥쪽으로부터 감압탄성체의 색이 변화한 부분을 검출하는 색변화검출부를 구비한 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 29

제20항에 있어서, 기판검출장치는 카세트 바깥쪽에 설치되어 카세트내의 정전용량을 검출하는 정전용량 센서로 이루어진 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 30

제20항에 있어서, 기판검출장치는, 카세트내에 설치되어 기판의 양단부에 마주 접하는 1쌍의 전극과, 1쌍의 전극간의 저항치를 측정하기 위한 저항치 측정수단을 구비한 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 31

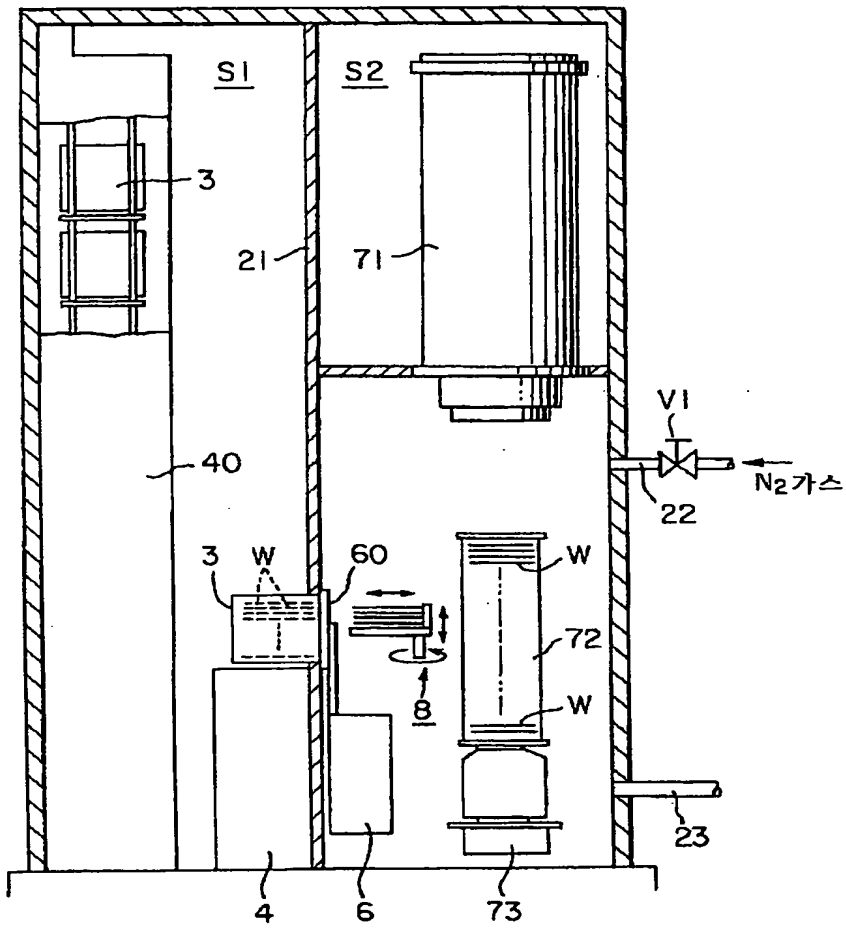
제20항에 있어서, 기판검출장치는, 덮개 내면에 설치되어 기판에 마주 접하여 변형하는 탄성체와, 이 탄성체의 변형에 따라 덮개 바깥쪽으로 돌출하는 작동편과, 카세트의 바깥쪽에 설치되어 작동편의 돌출상태를 검출하는 작동편 검출부를 구비한 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

청구항 32

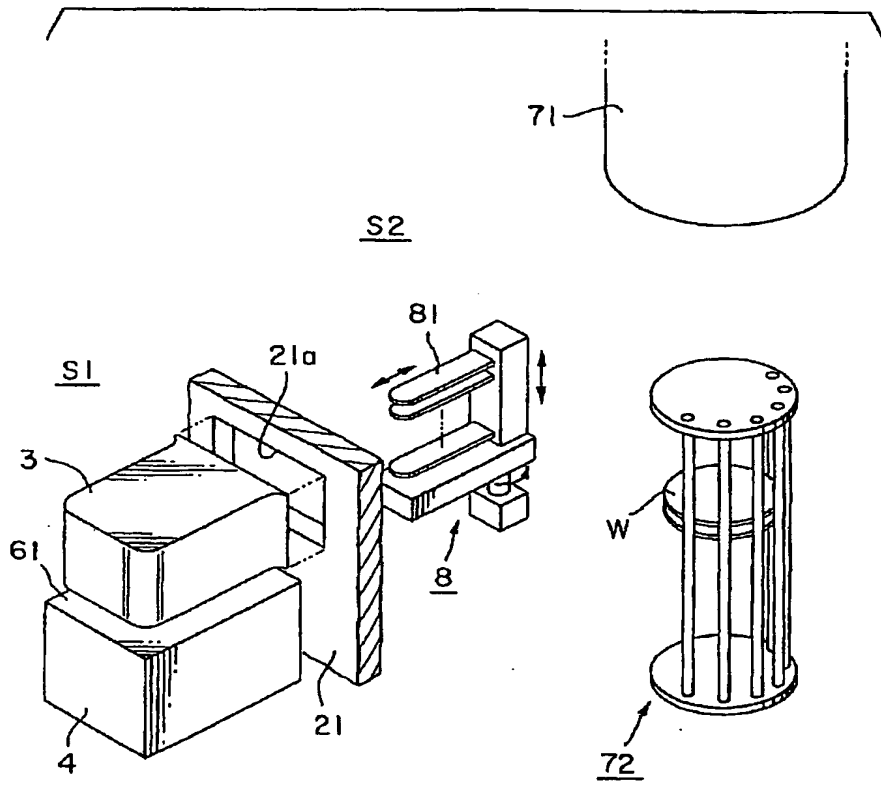
제20항에 있어서, 카세트 본체에는 기판유지용의 선반이 설치되고, 기판검출장치는, 카세트 본체의 단부에서 선반이 없는 부분에 대하여 광을 조사하는 발광부와, 발광부로부터의 광을 수광하는 수광부를 구비하며, 카세트 본체중 광투과부분은 광투과재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판검출 시스템.

도면

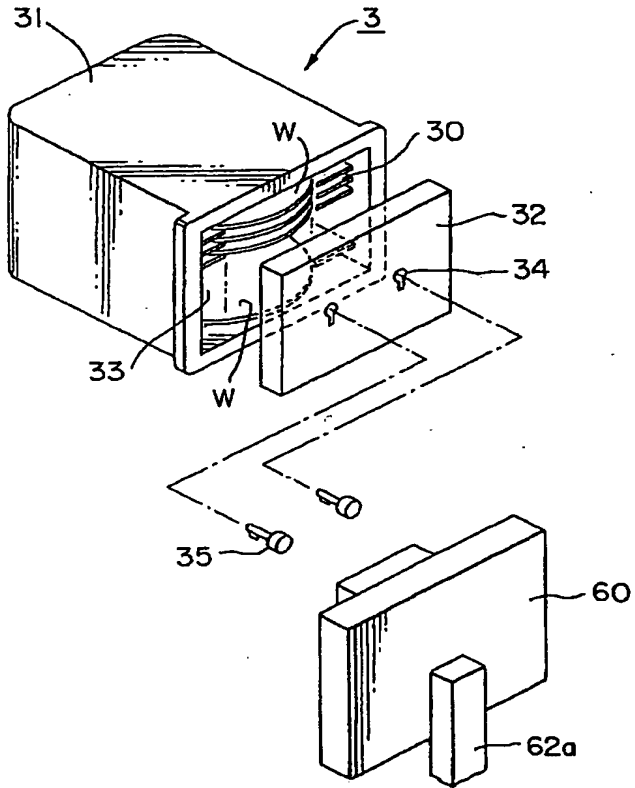
도면1



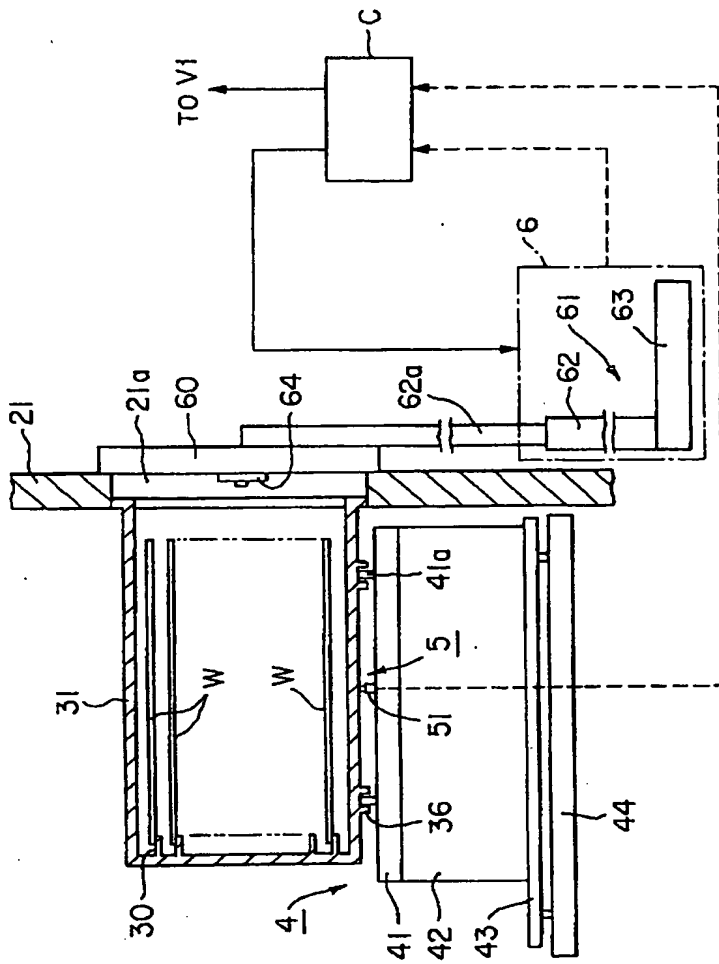
도면2



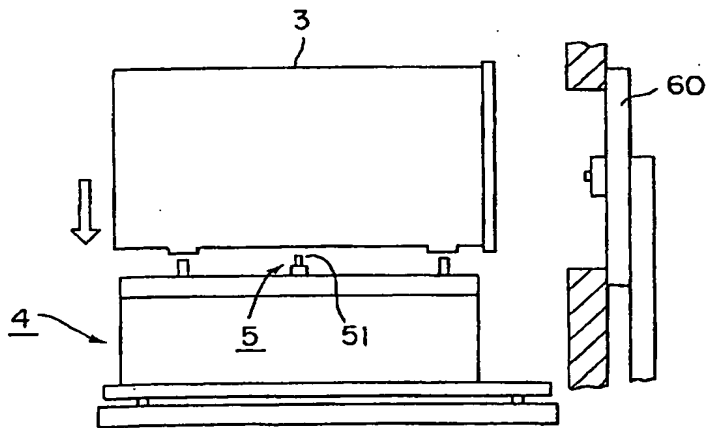
도면3



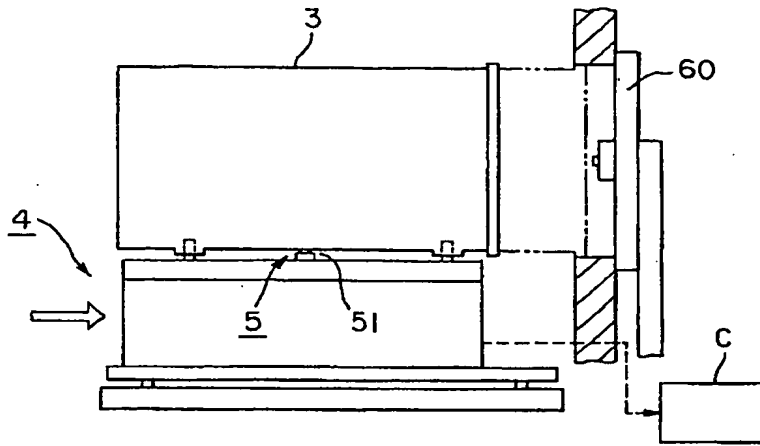
도면4



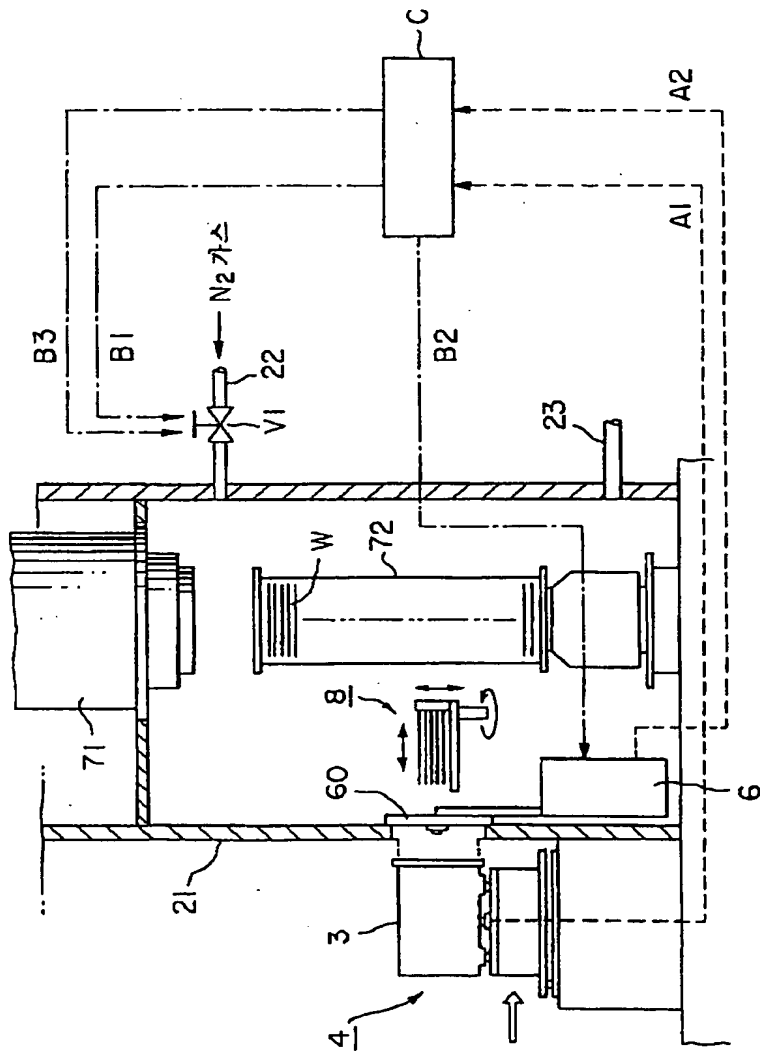
도면5a



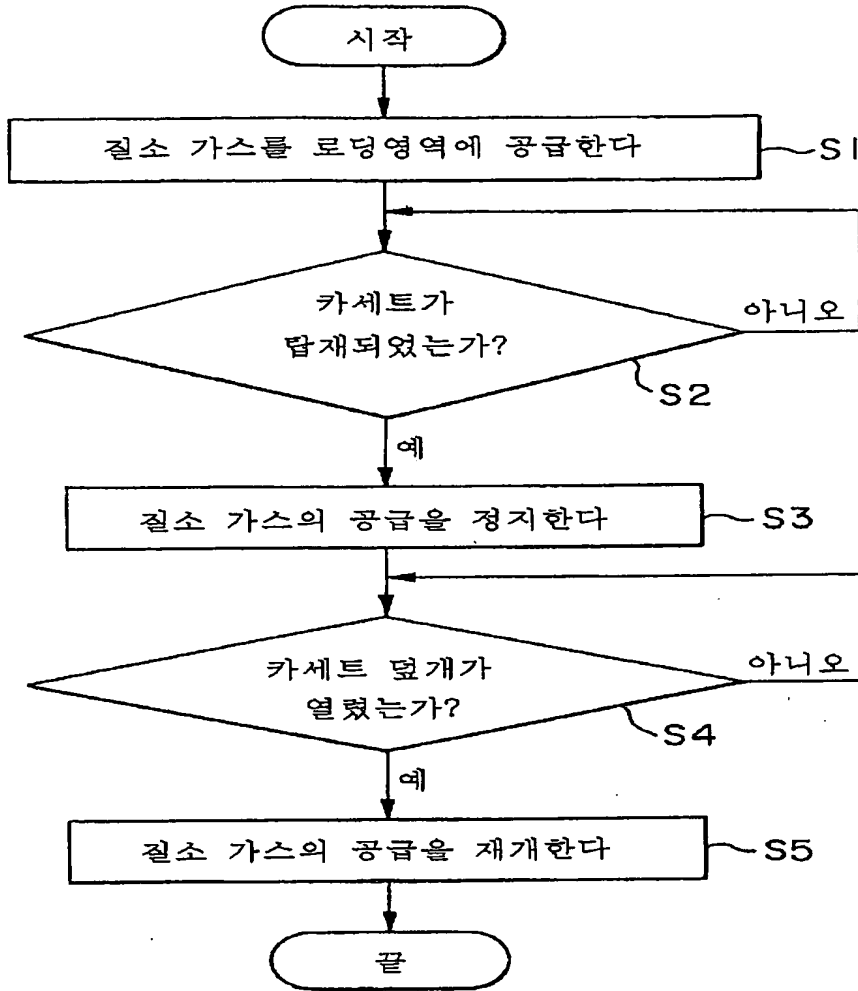
도면 5b



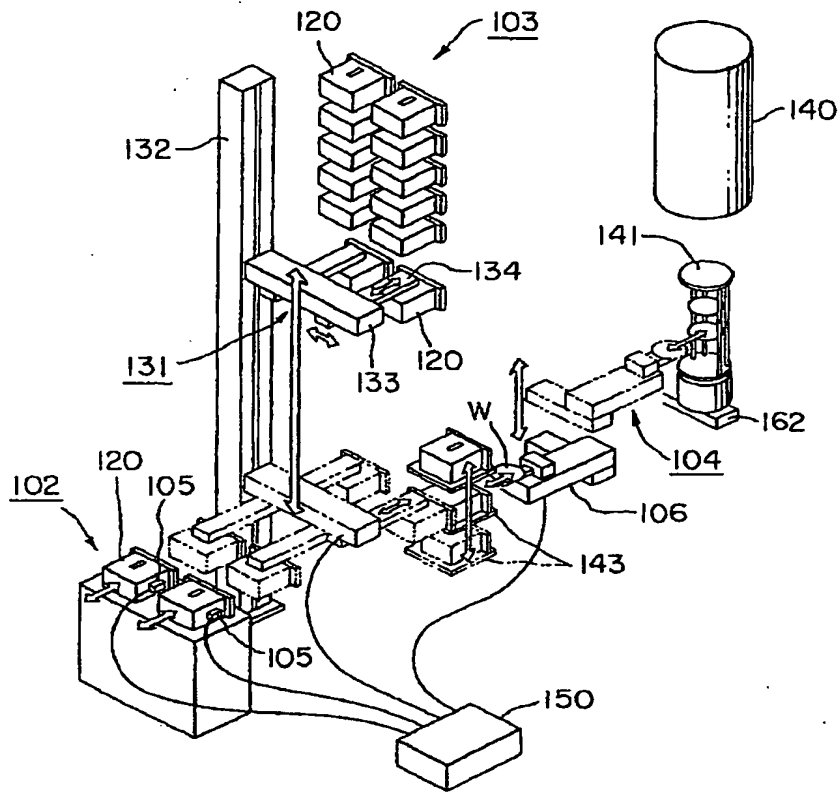
도면6



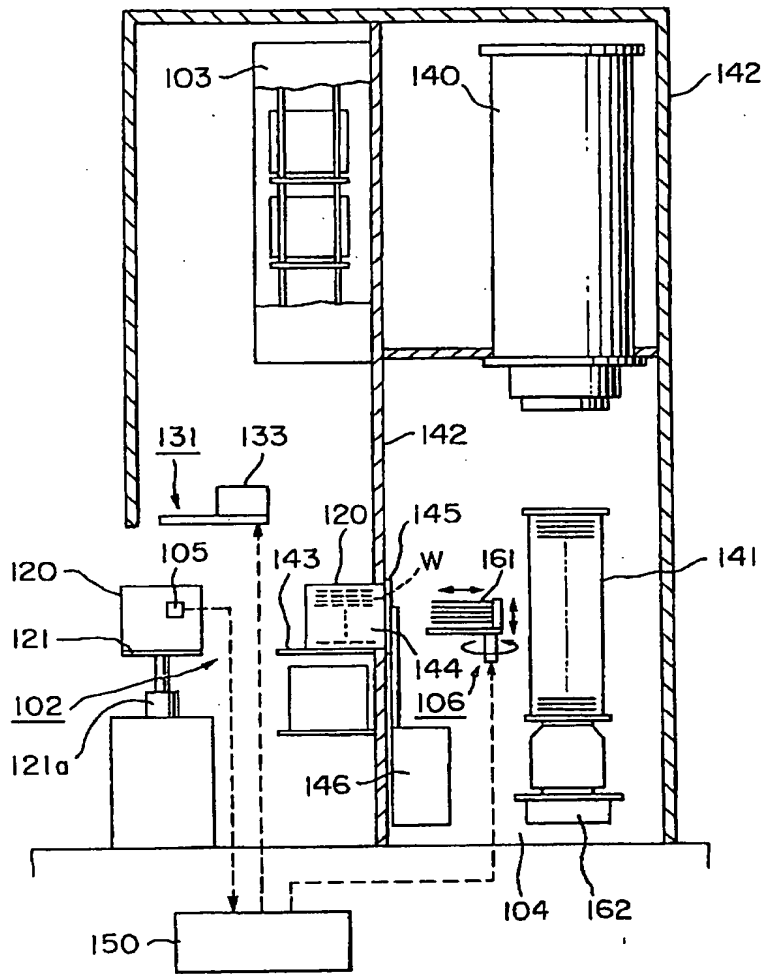
도면7



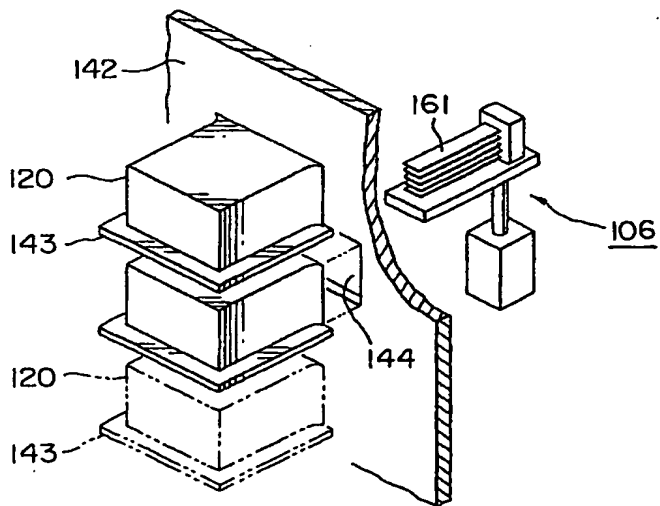
도면8



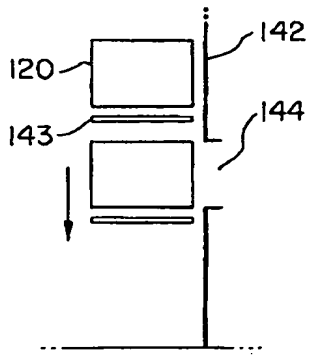
도면9



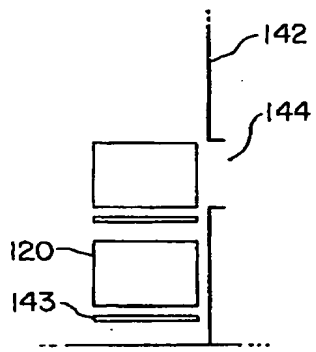
도면10



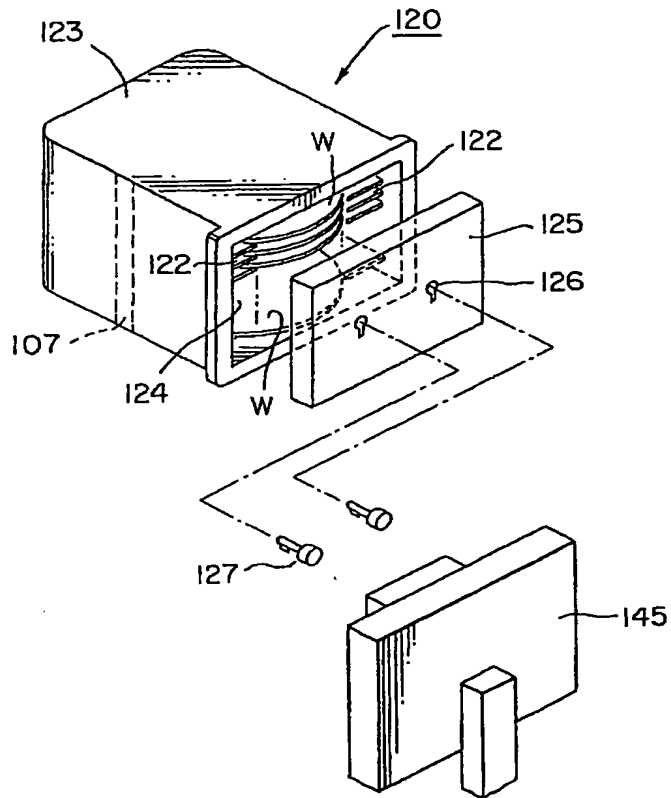
도면 11a



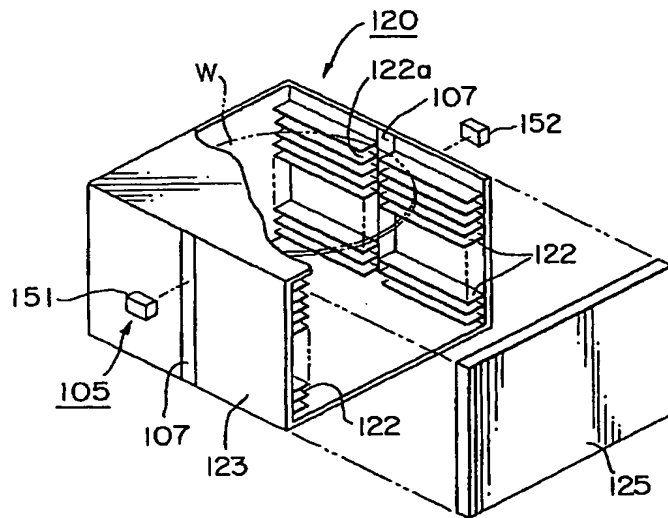
도면 11b



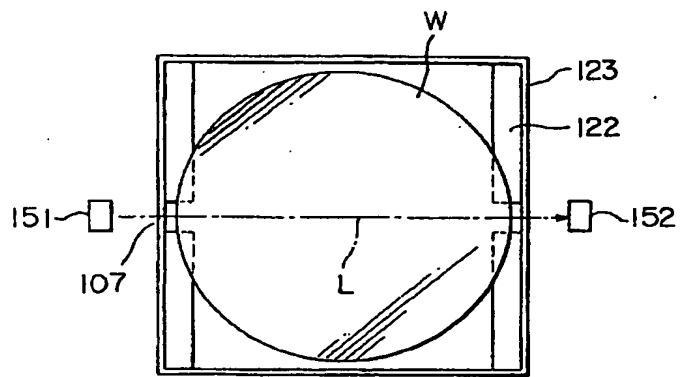
도면 12



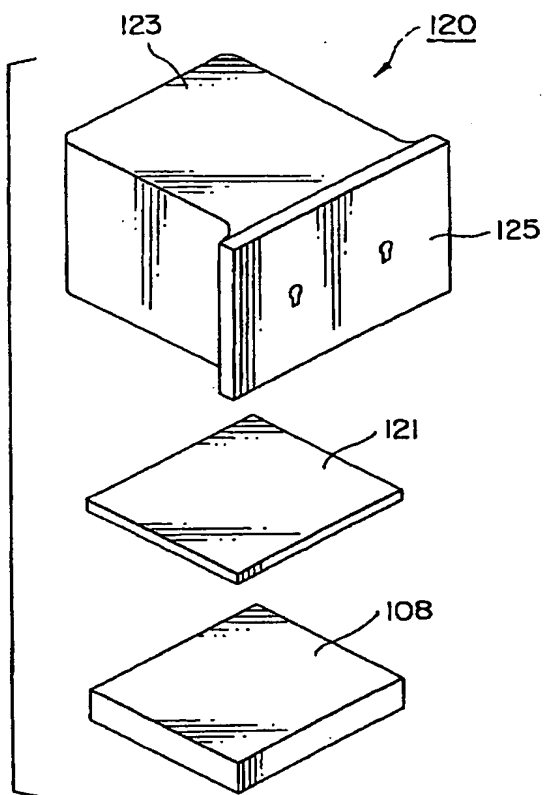
도면 13



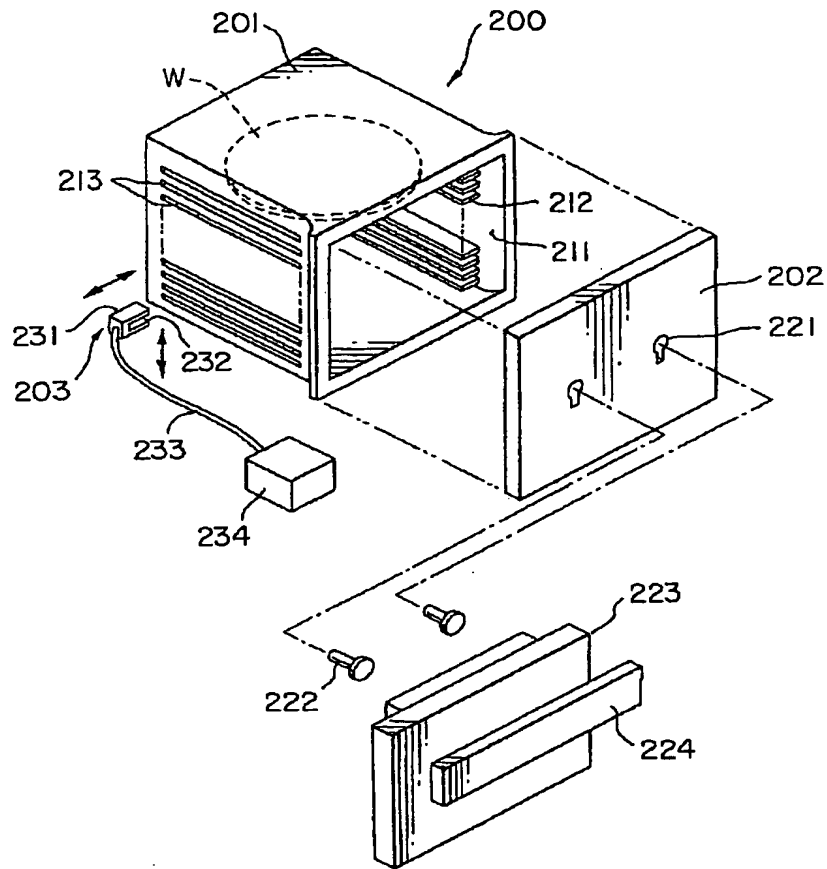
도면 14



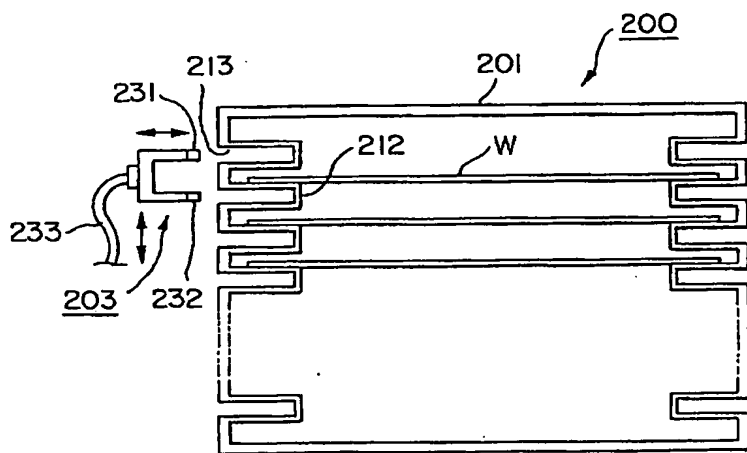
도면 15



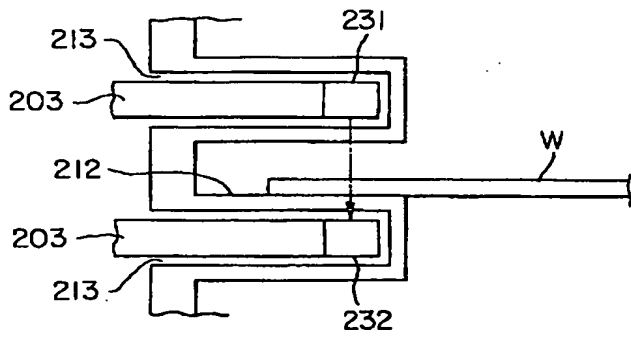
도면 16



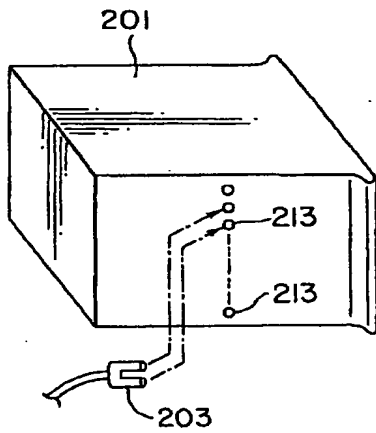
도면 17



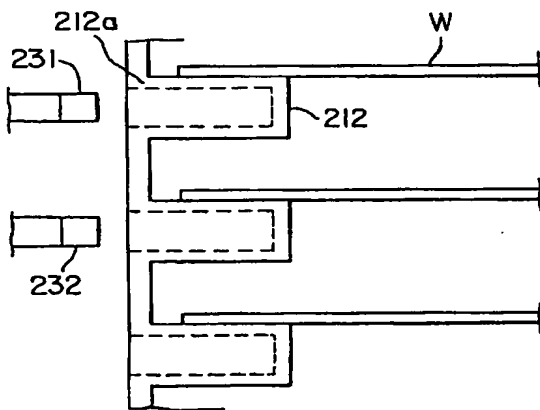
도면 18



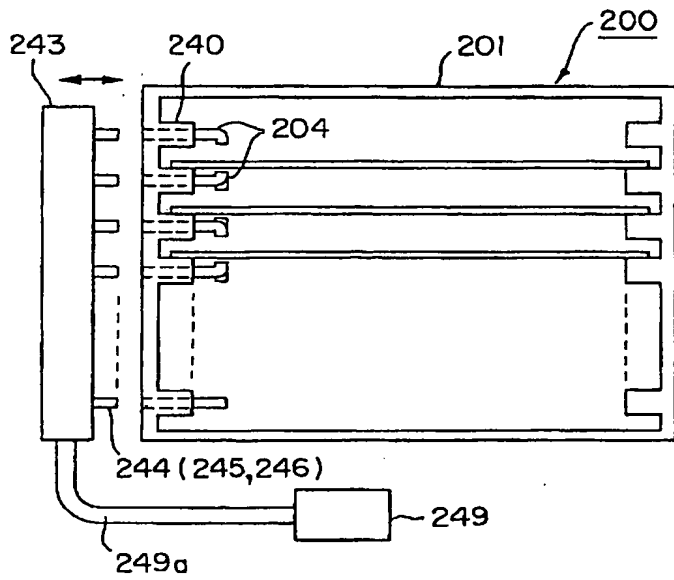
도면 19



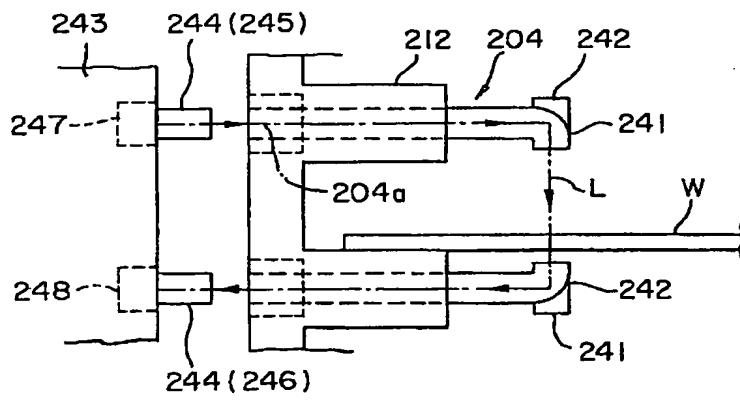
도면 20



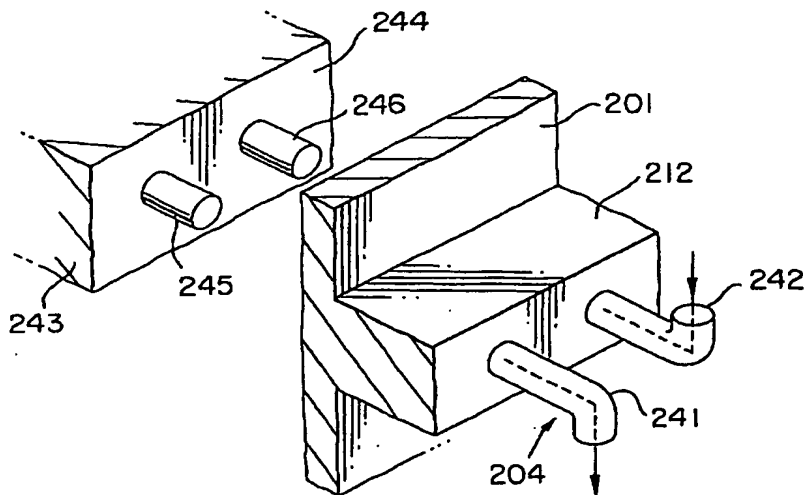
도면21



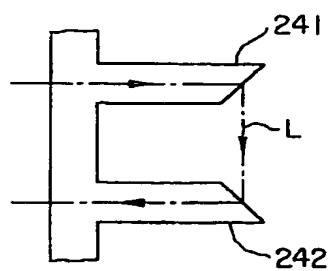
도면22



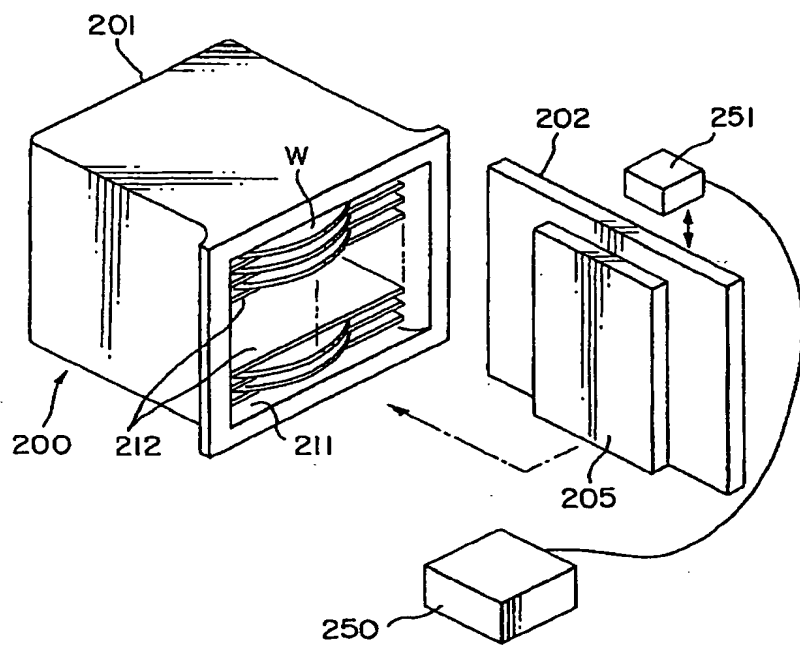
도면23



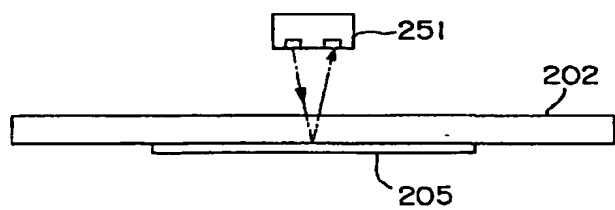
도면24



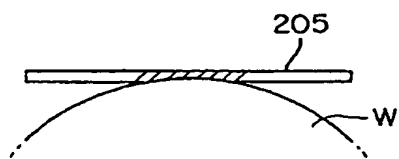
도면25



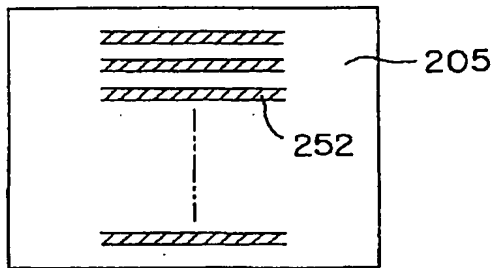
도면26



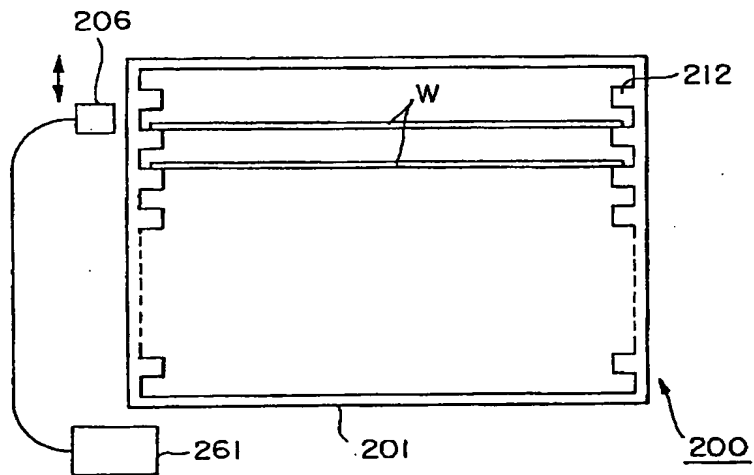
도면27a



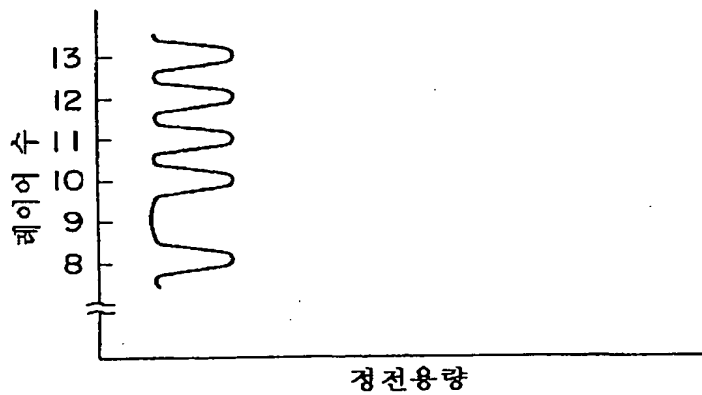
도면 27b



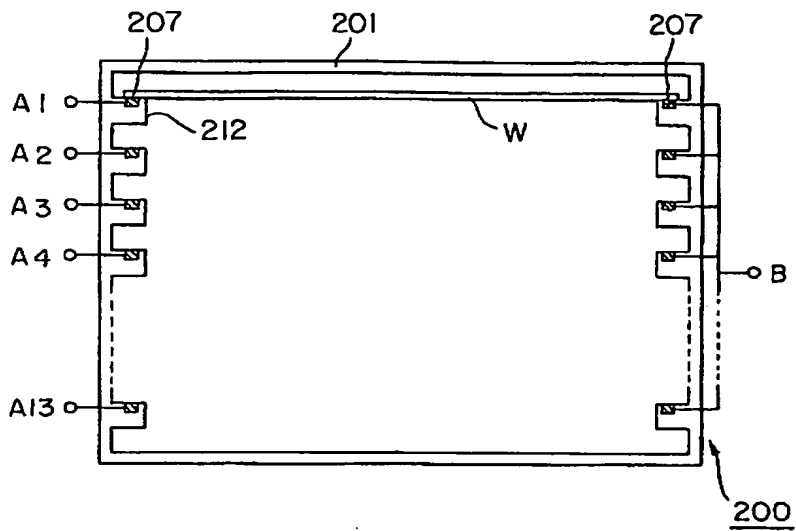
도면 28



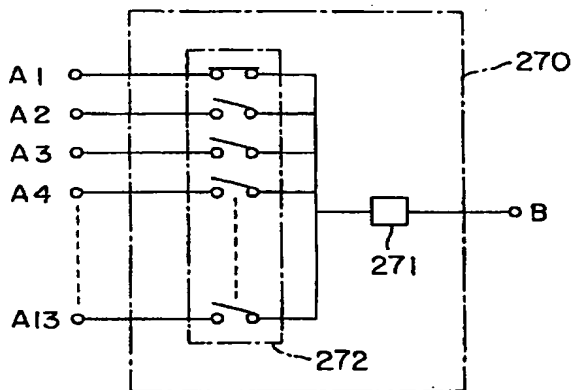
도면 29



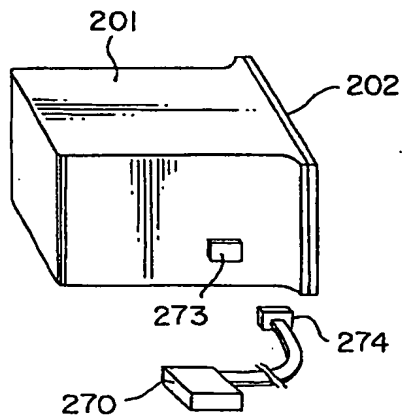
도면 30a



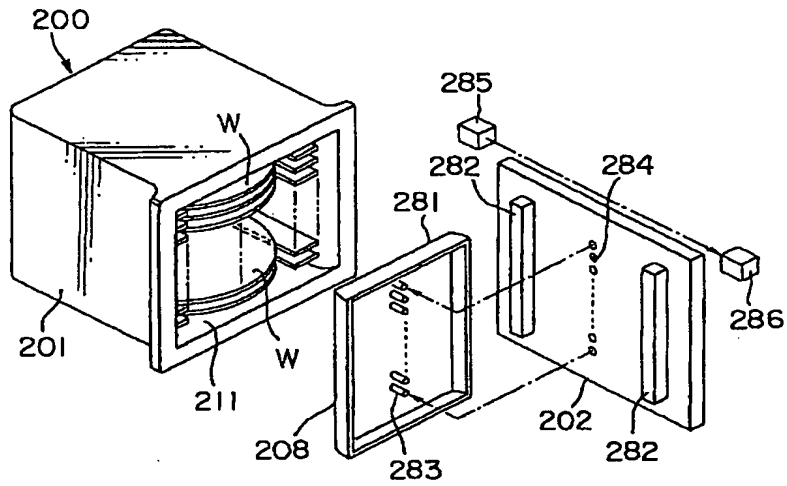
도면 30b



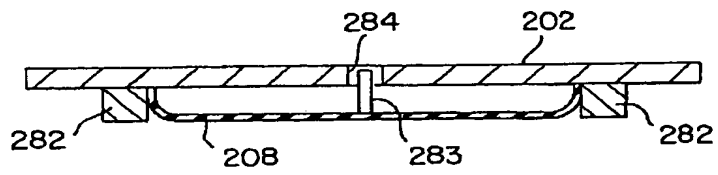
도면 31



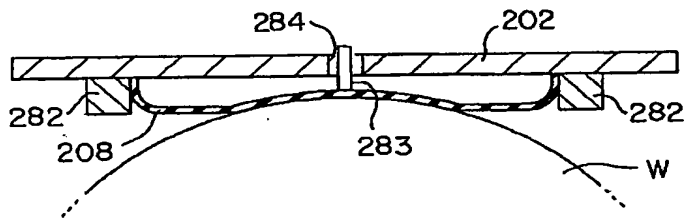
도면32



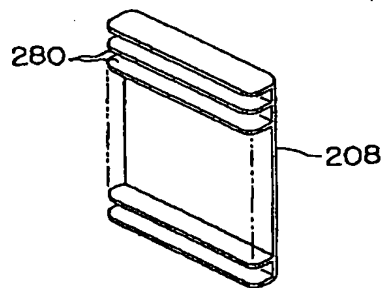
도면33a



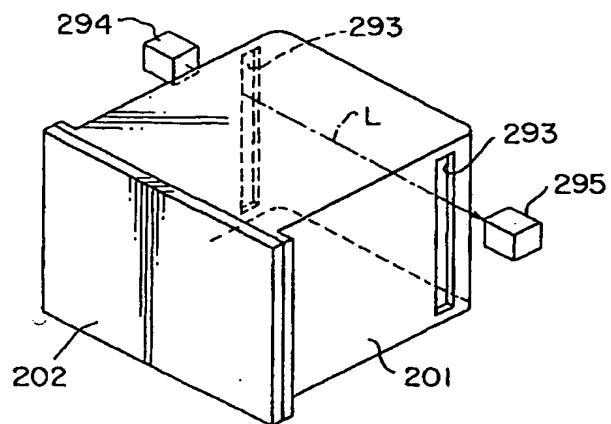
도면33b



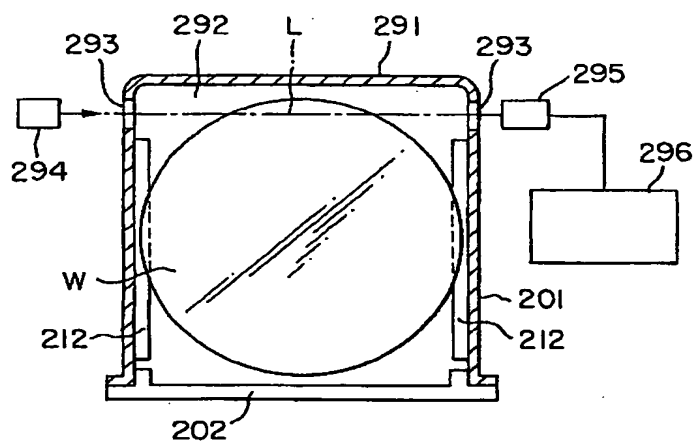
도면34



도면35



도면36



도면37

